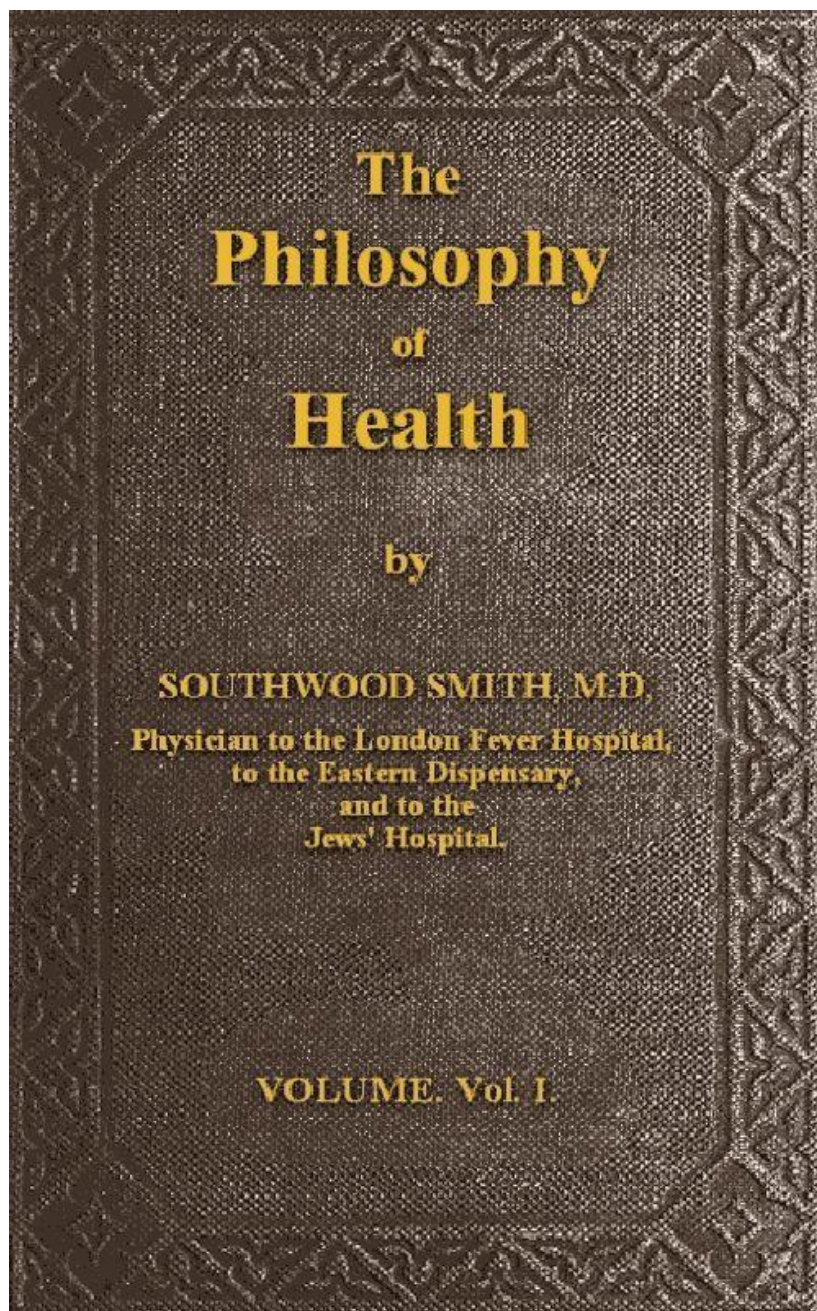


Философия здоровья, Том 1 (из 2), или изложение физического и психического строения человека

Саутвуд Смит



Электронная книга проекта "Гутенберг" по философии здоровья; Том 1 (из 2)

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и в большинстве других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Философия здоровья; Том 1 (из 2)

Автор: Саутвуд Смит

Дата выхода: 23 ноября 2019 [Электронная книга № 60773]

Последнее обновление: 17 октября 2024

Язык: Английский

В титрах: Подготовлено Крисом Керноу, Брайаном Уилсденом и командой онлайн-корректоров по адресу <http://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА "ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА ГУТЕНБЕРГА "ФИЛОСОФИЯ ЗДОРОВЬЯ"; ТОМ 1 (ИЗ 2) ***

Изображение на обложке создано автором и находится в общественном достоянии.

ФИЛОСОФИЯ ЗДОРОВЬЯ

ИЛИ ИЗЛОЖЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ЦЕЛЬЮ
СОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ ДОЛГОЛЕТИЮ И СЧАСТЬЮ.

АВТОР: САУТВУД СМИТ, доктор медицины,

Врач Лондонской лихорадочной больницы, Восточного диспансера и Еврейской больницы.

В ДВУХ ТОМАХ. Том I.

ТРЕТЬЕ ИЗДАНИЕ.

ЛОНДОН:

1847.

Лондон: Издательство "У. Клоуз и сыновья", Стэмфорд-стрит.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА I.

Введение	Страница 1
ГЛАВА I. Признаки, по которым живые существа отличаются от неорганических тел;— Признаки, по которым животные отличаются от растений;—Действия, общие для растений и животных;—Действия, свойственные животным;—Действия, включенные в ОРГАНИЧЕСКИЙ круг;—Действия, включенные в круг ЖИВОТНЫХ;—Определенные органы и функции;—Действие физических агентов на организованные структуры;—Процессы снабжения и процессы отходов;— Причины, по которым строение животного сложнее, чем у растения.	13
ГЛАВА II. Две различные жизни, объединенные в животном—Признаки аппарата органической жизни—Признаки аппарата животной жизни—Характерные различия в действиях каждой из них—Развитие жизни—Развитие смерти	51
ГЛАВА III. Конечная цель организации и жизни—Источники удовольствия—Особые условия, с помощью которых органические органы влияют на сознание и доставляют удовольствие—Точка, в которой органические органы перестают влиять на сознание и почему—Аппетиты животных: чувства: интеллектуальные способности: эгоистичные и симпатические привязанности: моральная способность—Удовольствие прямой, обычный и безвозмездный результат действия органов—Удовольствие, способствующее развитию органов и продолжению их действия—Прогресс человеческих знаний—Прогресс человеческого счастья	73
ГЛАВА IV. Связь между физическим состоянием и счастье, и между счастьем и долголетием—Долголетие благо и почему—Эпохи жизни—Возраст зрелости,	106

единственный, который допускает продление—Доказательство этого из физиологии—Доказательство из статистики—Объяснение терминов—Жизнь как изменяющееся количество—Количество, которым обладали в Древнем Риме: в современной Европе: в настоящее время в Англии среди массы людей и среди высших классов

ГЛАВА V.

Основные элементы, из которых состоит тело— Непосредственные принципы— 148
Жидкости и твердые вещества—Первичные ткани— Комбинации—Результаты—
Органы, системы, аппараты— Форма тела—Разделение на голова, туловище и
конечности —Структура и функции каждого из них—Области— Места
расположения наиболее важных внутренних органов

ГЛАВА VI.

Крови—Физические характеристики крови: цвет, текучесть, удельный вес, 334
температура; количество—Процесс свертывания —Составляющие крови;
пропорции—Компоненты организма, содержащиеся в крови—Жизненно важные
свойства крови —Практическое применение

ГЛАВА VII.

Кровообращения—Сосуды, соединенные с сердцем; камеры сердца—Положение 357
сердца—Легочный круг; системный круг—Структура сердца, артерии и вены—
Последствия открытия кровообращения для первооткрывателя—Действие
сердца; звуки, вызванные различными его движениями—Сокращение;
дилатация—Расположение и действие клапанов—Силы, которые перемещают
кровь —Сила сердца—Действие артериальных трубок; пульс; действие
капилляров; действие вен—Самодвижущаяся сила крови-Жизненный ресурс
капилляров ; функции—практическое применение

СНОСОК. 408

Введение.

Цель настоящей работы - дать краткий и ясный отчет о структуре и функциях организма, главным образом применительно к здоровью и болезням. Предполагается, что это введение к описанию строения разума, главным образом в отношении развития и направления его способностей. Между этими предметами существует естественная связь, и изучение их в естественном порядке дает преимущество. Структура должна быть известна до того, как можно будет понять функцию: следовательно, наука физиология основана на науке анатомия. Ум зависит от тела: следовательно, знакомство с физиологией тела должно предшествовать изучению физиологии ума. Необходимо понять строение ума, прежде чем можно будет должным образом развить и направить его силы и привязанности: следовательно, знание физиологии ума необходимо для правильного взгляда на образование и мораль.

При выполнении первой части этой работы, относящейся к организации тела, с самого начала возникает огромная трудность. Объяснить структуру легко, когда можно увидеть описанную часть. Учитель анатомии без труда передает ученику ясное и точное знание строения органа, потому что с помощью препарирования он разлагает различные сложные вещества, из которых он состоит, на их составные части и демонстрирует отношение этих элементарных частей друг к другу. Но иначе обстоит дело с тем, кто пытается передать знание о строении органа просто с помощью его описания. Самый хорошо продуманный и выполненный рисунок является самой неадекватной заменой самого объекта. Полностью устранить эту трудность невозможно: здесь предпринята попытка сделать все, что можно с помощью пластин, чтобы уменьшить ее. Может наступить время, когда сами объекты станут более доступными для всех; между тем, данное сейчас описание главных органов тела может облегчить изучение их строения тем, у кого есть возможность исследовать сами органы, и, как мы надеемся, позволит каждому читателю сразу понять многое из их действия.

Физическая наука стала предметом всеобщего внимания, и люди высочайших дарований, посвятившие свою жизнь развитию этой области знаний, считают, что они не могут найти лучшего применения накопленным ими сокровищам, чем их распространение. Что касается этой части великой области знания, то сделать "грубые места ясными, а кривые - прямыми" считается трудом, стоящим на втором месте по важности после расширения границ самой области. Но до сих пор не было предпринято никаких попыток продемонстрировать ясный и всеобъемлющий взгляд на явления жизни; организацию, от которой зависят эти явления; физические агенты, необходимые для их производства, и законы, насколько они еще были открыты, в соответствии с которыми действуют эти агенты. Следствием этого является то, что люди в целом, не исключая образованный класс, совершенно не осведомлены о строении и действии органов своего собственного тела, обстоятельствах, способствующих их собственному здоровью, возбудителях, которые обычно вызывают болезни, и средствах, с помощью которых действия таких возбудителей можно избежать или противодействовать им; и вряд ли можно сказать, что они обладают большей информацией относительно связи между организацией тела и качествами ума, физическим состоянием и психическим состоянием; законами, которые регулируют возникновение, сочетание и последовательность череды приятных и болезненных состояний. мышление и правила, выводимые из этих законов, имеющие своей целью такое определение добровольного поведения человека, которое может обеспечить приятное и избежать болезненного.

И все же ничто не казалось бы более подходящим для изучения человеком, чем природа человека в этом смысле этого термина. Знание структуры и функций организма признается необходимым для того, кто по роду своей профессии берется защищать эти органы от повреждений и восстанавливать их работу до нормального состояния, когда она стала нарушенной; но, несомненно, некоторые знания такого рода могут быть полезны тем, кто не намерен заниматься врачебной практикой или выполнять операции в хирургии; могут быть полезны каждому человеку, чтобы дать ему возможность рационально заботиться о своем здоровье, заставить его наблюдать за собственными измененными ощущениями как признаками приближающейся болезни; дать ему способность разумно общаться с другими людьми. его медицинский консультант в отношении локализации и последовательности этих признаков нарушения функций, а также подготовить его к сотрудничеству со своим лечащим врачом в использовании средств, используемых для предотвращения надвигающейся опасности или для устранения фактического заболевания.

Но если для каждого человека постоянно должны происходить случаи, когда знания такого рода были бы полезны, то обладание ими представляется особенно необходимым тем, кто занимается исключительно младенчеством, почти всем детством, значительной частью ухода за больными и чье невежество, не менее пагубное, поскольку его действие вызвано привязанностью, постоянно ставит под угрозу и часто сводит на нет самые согласованные меры врача.

Организация тела и умственные способности ребенка зависят главным образом от ухода за младенцем; а интеллектуальные и моральные склонности и качества человека берут свое начало в преобладающих состояниях ощущений, в период гораздо более ранний в истории человечества, чем принято считать. Период младенчества разделяется физиологами на две эпохи; первая, начинающаяся с рождения, продолжается до седьмого месяца; вторая, начинающаяся с седьмого месяца, продолжается до конца второго года, после чего период младенчества заканчивается и начинается период детства. Первая эпоха младенчества примечательна быстротой развития органов тела: процессы роста чрезвычайно активны; формирующий процесс преобладает над чувствующей жизнью, главной целью действий первого является подготовка аппарата второго. Вторая эпоха младенчества примечательна развитием способностей восприятия. Физическая организация мозга, которая по-прежнему развивается быстрыми темпами, теперь способна к большей энергии и более широкому спектру функций. Ощущения становятся более точными и разнообразными; интеллектуальные способности находятся в почти постоянном действии; появляется речь, признак и, до известной степени, причина растущей силы умственных способностей; приобретает способность к произвольному передвижению, в то время как страсть, эмоция, привязанность вступают в игру с таким постоянством и энергией, что оказывают на всю экономию теперь уже раздражительного и пластичного существа огромное влияние к добру или злу. Если действительно возможно сделать правильное моральное восприятие, чувства и поведение частью человеческой природы, такой же ее частью, как любое ощущение или склонность, — если это возможно для каждого индивидуума человеческой расы без исключения до такой степени, которая сделала бы всех более возвышенно и последовательно добродетельными, чем *кто-либо* является в настоящее время (и в возможности этого сильнее всего убеждены самые проницательные умы, которые наиболее глубоко изучили этот предмет), подготовка к достижению этой цели должна быть начата в эту эпоху. Но если подготовка к достижению этой цели действительно начата, то это подразумевает со стороны тех, кто участвует в предприятии, некоторую степень знания; знания физического и психического строения индивида, на которого необходимо оказать влияние; знания способа, при котором обстоятельства должны быть настолько изменены в соответствии с природой индивидуального существа, чтобы с единообразием и уверенностью воздействовать на него с заданным результатом. Теория человеческого общества, в соответствии с его нынешними институтами, предполагает, что этим знанием обладает мать; и она предполагает, далее, что эта адаптация действительно будет происходить в домашнем кругу с ее помощью. Отсюда предполагаемое преимущество постоянного наблюдения матери за ребенком; отсюда столь общее, я бы сказал, инстинктивное предчувствие зла всякий раз, когда предлагается забрать младенца с целью систематической физической и умственной дисциплины из-за пределов сферы материнского влияния. Но общество, которое, таким образом, предполагает, что мать будет обладать силой и предрасположенностью для этого, какие способы оно придумало, чтобы наделить ее первым и обеспечить формирование второго? Я обращаюсь к каждой женщине, чей взгляд может остановиться на этих страницах. Я

спрашиваю вас, что когда-либо было сделано для вас, чтобы вы могли понять физическое и психическое строение той человеческой природы, забота о которой возложена на вас? На каком этапе вашего образования было введено обучение такого рода? На какую значительную часть вашего образования это распространялось? Кто были ваши учителя? Какую пользу вы извлекли из их уроков? Какого прогресса вы достигли в получении необходимой информации? Если бы вам в этот момент предстояло вести новорожденного к здоровью, знаниям, добру и счастью, как бы вы взялись за выполнение этой задачи? Как бы вы регулировали воздействие внешних агентов на его тонкие, нежные и крайне раздражительные органы таким образом, чтобы получать от них здоровую стимуляцию и избегать разрушительного возбуждения? Какие природные и моральные объекты вы бы выбрали как наиболее подходящие для упражнения и развития открывающихся способностей? Какие чувства вы бы сдерживали, а какие лелеяли? Как бы вы ставили цели; как бы вы применяли мотивы? Как бы вы воспользовались удовольствием как конечной целью или как средством для достижения какой-то другой цели? И как бы вы поступили с не менее грозным инструментом боли? Каково ваше собственное физическое, интеллектуальное и моральное состояние, которое особенно подходит вам для этой должности? Какова мера вашего собственного самоконтроля, без значительной доли которого ни одно человеческое существо никогда еще не оказывало на младенческий разум сколько-нибудь значительного влияния во благо? Нет ни одного философа, какими бы глубокими ни были его знания, ни одного наставника, каким бы разнообразным и обширным ни был его опыт, который не приступил бы к выполнению этой задачи с пониманием, соответствующим его знаниям и опытности; но знания, которые люди приобретают только после многих лет учебы, привычки, которые вырабатываются у людей только в результате длительной дисциплины, должны прийти к вам спонтанно, родиться с вами, не требовать с вашей стороны никакой культуры и не нуждаться в поддерживающем влиянии.

Но, действительно, было бы крайне неадекватным выражением факта сказать, что передача знаний и формирование привычек, необходимых для надлежащего исполнения женщинами своих обязанностей, не составляют существенной части их образования: прямая тенденция большей части их образования состоит в том, чтобы вырабатывать и развивать мнения, чувства и вкусы, которые положительно дисквалифицируют их для выполнения своих обязанностей. Все было бы хорошо, если бы церемония бракосочетания, превращающая девушку в жену, наделяла жену качествами, которыми должна обладать мать. Но редко можно найти человека, способного к наименее сложной части образования, а именно, к передаче инструкций, даже после прилежного изучения, непосредственно с целью преподавания; и все же обычной девочке, воспитанной в обычном режиме, в обычном домашнем кругу, доверено направлять и контролировать первые впечатления, которые производятся на человека, и важные физические, интеллектуальные и моральные результаты, которые проистекают из этих впечатлений!

Я осознаю полную неадекватность любого средства от этого зла, за исключением модификации наших внутренних институтов. Простая информация, какой бы полной ни была ее передача, мало что может сделать, кроме как дать более четкое представление о поставленной цели и средствах, приспособленных для ее достижения. Однако даже это немного было бы чем-то приобретено; и надежда внести свой вклад, в некоторой степени, в достижение этой цели послужила одним из главных мотивов для проведения настоящей работы. Между тем женщины - самые первые учительницы; они должны быть медсестрами; они не могут быть ни тем, ни другим без риска натворить неисчислимых бед, если у них нет некоторого понимания предметов, о

которых будет идти речь. На этих основаниях я основываю их *обязанность* изучать их; и я рассматриваю понятие деликатности, которое исключило бы их из сферы знаний, рассчитанных в необычайной степени на то, чтобы открыть, возвысить и очистить их умы и подготовить их к выполнению своих обязанностей, как одинаково унижительное для тех, к кому принято проявлять уважение, и унижительное для ума, который этим занимается.

Хотя каждая часть этой работы будет сделана настолько полной сама по себе, насколько автор способен это изобразить, и в этой степени независимой от любой другой части, все же будет обнаружена строгая связь между несколькими частями целого; и поскольку темы, включенные в последнюю, сильно отличаются от тех, которые составляют предыдущие темы, преимущество изучения первой, прежде чем переходить ко второй, будет ощущаться именно в том смысле, что слово *изучение* может быть справедливо применено к работе ума над такими вопросами.

В пояснительной части работы я не стремился воздерживаться от употребления технических терминов, когда их введение должно было достичь явно полезной цели; но я был очень осторожен, чтобы не использовать такой термин, не раскрывая его точного значения. Необъяснимый технический термин - это темное пятно в области знаний; объясненный - это ясный и устойчивый свет.

Чтобы действительно понять состояния здоровья и болезни, необходимо знакомство с природой организации и жизненно важных процессов, центром и инструментом которых она является: именно по этой причине изложение структуры и функций, предпринятое в этой первой части работы, является несколько полным; но не может быть и речи о том, что, если оно достигнет своей цели, это не только позволит изложению здоровья и болезней в последующей его части быть намного более кратким, но и в то же время сделает это изложение более понятным, точным и практичным.

С. С.

ФИЛОСОФИЯ ЗДОРОВЬЯ.

ГЛАВА I.

Признаки, по которым живые существа отличаются от неорганических тел;—Признаки, по которым животные отличаются от растений;—Действия, общие для растений и животных;—Действия, свойственные животным;—Действия, включенные в органический круг;—Действия, включенные в круг животных;—Определенные органы и функции;—Действие физических агентов на организованные структуры;—Процессы снабжения и процессы отходов;—Причины, по которым строение животного сложнее, чем у растения.

Различие между живым существом и неорганическим телом, между растением и камнем заключается в том, что растение выполняет ряд процессов, которые не выполняются камнем.

Растение поглощает пищу, превращает ее в собственное вещество, превращает это вещество в кору, древесину, сосуды, листья и другие организованные структуры; растет, достигает зрелости и разлагается; вырабатывает и поддерживает определенный уровень тепла; получает от родителя первичную структуру и первый импульс, от которого зависят эти разнообразные действия; дает начало новому существу, подобному самому себе, и через определенное время прекращает свое существование смертью.

Камень не проявляет подобных явлений; он не поглощает пищу и не упорядочивает материю, из которой состоит, в организованную структуру; не растет, не разлагается, не выделяет тепло, не получает своего существования от родителя, не дает начало новому существу и не умирает. Ничего аналогичного процессам, посредством которых достигаются эти результаты, не наблюдается ни в одном организме, лишенном жизни; все они осуществляются каждым живым существом. Следовательно, эти процессы называются витальными, и, будучи специфическими для данного состояния жизни, они придают признаки, по которым живое существо отличается от неорганического тела.

Подобным же образом различие между животным и растением заключается в том, что животное обладает свойствами, которых лишено растение. Оно наделено двумя новыми и превосходящими способностями, которым нет ничего аналогичного в растении; а именно, способностью ощущать и способностью произвольного движения; способностью чувствовать и способностью перемещаться с места на место по подсказке своих чувств. Животное, как и растение, получает пищу, превращает свою пищу в собственное вещество, придает этому веществу структуру, генерирует и поддерживает определенную температуру, получает свое существование от родителя, производит потомство, подобное самому себе, и прекращает свое существование со смертью. Вплоть до этого момента жизненные явления, проявляемые обоими категориями живых существ, одинаковы; но на этом этапе жизненные процессы растения прекращаются, в то время как жизненные процессы животного расширяются и возвышаются благодаря использованию особых и превосходящих способностей к ощущению и произвольным движениям. Чувствовать и двигаться спонтанно, в соответствии с этим чувством, - это свойства, которыми обладает животное, но не растение; и, следовательно, эти свойства определяют признаки, по которым животное отличается от растения.

Таким образом, два больших класса живых существ выполняют два различных набора действий: первый набор является общим для всех живых существ; второй присущ только одному классу: первый набор необходим для жизни; второй необходим только для одного вида жизни, а именно для животных. Действия, включенные в первый набор, будучи общими для всех живых или организованных существ, называются ОРГАНИЧЕСКИМИ; действия, включенные во второй класс, принадлежащие только одной части живых или организованных существ, а именно животным, называются ANIMAL. ОРГАНИЧЕСКИЕ действия состоят из процессов, с помощью которых поддерживается существование живого существа и обеспечивается сохранение его вида: действия ЖИВОТНЫХ состоят из процессов, с помощью которых живое существо становится восприимчивым и способным к спонтанному движению. ОРГАНИЧЕСКИЕ процессы включают процессы питания, дыхания, кровообращения, секреции, выделения и размножения; первые пять относятся к поддержанию жизни отдельного существа; последний - к сохранению его вида. Процессы ЖИВОТНЫХ включают в себя процессы ощущения и произвольного движения, часто называемые процессами отношения, потому что они ставят индивидуальное существо в связь с внешним миром. Нет ни одного жизненно важного

действия, совершаемого каким-либо живым существом, которое не могло бы быть включено в тот или иной из этих процессов или в какую-либо модификацию какого-либо из них. Ни одно неорганическое тело не совершает действия, которое имело бы хотя бы отдаленную аналогию с любым из этих жизненных процессов. Демаркационная линия между органическим и неорганическим миром, следовательно, ясна и широка; и демаркационная линия между двумя большими подразделениями органического мира, между неодушевленным и одушевленным, то есть между растениями и животными, не менее определена: ибо из двух перечисленных наборов действий один, как только что было указано, является общим для всего класса живых существ, тогда как второй набор характерен для одного подразделения этого класса. Растение выполняет только органические действия: все жизненные явления, которые оно проявляет, включены в этот единый круг; поэтому говорят, что оно обладает только органической жизнью; но животное выполняет как органические, так и животные действия, и поэтому говорят, что оно обладает как органической, так и животной жизнью.

Как органические, так и животные действия осуществляются с помощью определенных инструментов, то есть организованных тел, которые обладают определенной структурой и которым придана особая форма. Такой инструмент называется органом, а действие органа называется его функцией. Лист растения - это орган, и превращение сока листа в собственно сок растения посредством процесса, называемого дыханием, является функцией этого органа. Печень животного - это орган, и превращение циркулирующей по ней крови в желчь посредством процесса секреции является его функцией. Мозг - это орган; чувствующий нерв, сообщаясь с ним, тоже является органом. Оконечность чувствующего нерва получает впечатление от внешнего объекта и передает его в мозг, где оно становится ощущением. Передача впечатления - функция нерва; преобразование впечатления в ощущение - функция мозга.

Живое тело состоит из совокупности этих инструментов или органов: вещество, составляющее эти органы, всегда частично находится в жидком, а частично в твердом состоянии. Из жидкостей и твердых веществ, которые, таким образом, неизменно входят в состав органов в сочетании, жидкости можно рассматривать как первичные и существенные элементы, поскольку они являются источником и опорой твердых веществ. Нет твердого тела, которое не образовалось бы из жидкости; нет твердого тела, которое не всегда содержало бы в качестве своей составной части некоторую жидкость, и нет такого, которое было бы способно сохранять свою целостность без постоянной подачи жидкостей.

Каким бы ни был состав жидкостей, из которых образуются твердые вещества, исследование которых сложнее, чем твердых, и природа которых поэтому менее ясна, несомненно, что все вещества, входящие в состав твердого вещества, расположены в определенном порядке. Именно такое расположение составляющих живое тело веществ в определенном порядке составляет устройство, столь характерное для всего живого вещества. Определенные устройства комбинируются определенными способами, и в результате получается то, что называется организацией. Из различных расположений возникают различные виды организованных субстанций, каждая из которых наделена различными свойствами и проявляет особые признаки. Путем рекомбинации этих нескольких видов организованных субстанций в различных пропорциях и различными способами образуются особые инструменты, или органы, о которых мы только что говорили; в то время как именно объединение или выстраивание этих различных организованных субстанций в органы составляет структуру.

В живом теле не только каждый отдельный орган является живым, но, за столь незначительными исключениями, что их здесь нет необходимости замечать, каждое твердое вещество, входящее в состав органа, наделено жизненно важными свойствами. Вероятно, так обстоит дело с первичными веществами или тканями, составляющими некоторые органы растения; но то, что твердые вещества животных являются живыми, несомненно; более того, имеются все доказательства того, что многие даже жидкости животных обладают жизненной силой. Кровь животного такая же по-настоящему живая, как мозг, а кости - как плоть. Организованное тело, рассматриваемое как единое целое, является средоточием жизни; но жизнь также присутствует почти в каждой его составной части.

Однако материя, из которой образуются эти живые субстанции, не является живой. Посредством процессов, о которых мы ничего не знаем или, по крайней мере, видим только первые шаги, материя, полностью лишенная жизни, превращается в живую субстанцию. Неорганическая материя, которая является предметом этого удивительного преобразования, распадается на очень небольшое количество элементарных веществ. В растении эти вещества состоят только из трех, а именно кислорода, водорода и углерода. Первые два представляют собой воздухообразные тела; последнее - твердое вещество, и именно из него в основном состоит растение; следовательно, основа растения - твердое вещество. Элементарных тел, на которые распадается вся животная субстанция, четыре, а именно: азот, кислород, водород и углерод. В каждую жидкость и твердое вещество животного происхождения это новое вещество азот входит в таком большом количестве, что его можно рассматривать как фундаментальный и отличительный элемент организации животного: следовательно, основой животного является воздухообразная жидкость. Животное состоит из воздуха, растение - из твердого вещества; и это различие в их элементарной природе порождает несколько отличительных признаков между растением и животным в дополнение к тем, которые были уже указаны.

Таким образом, признаками растения являются основательность, твердость, постоянство и долговечность; в то время как животное сравнительно текучее, мягкое, изменчивое и скоропортящееся; и причина теперь очевидна. Поскольку основой животного является воздухообразная жидкость, ее консистенция мягче, чем у растения, основой которого является твердое вещество; и в то же время, поскольку составных элементов животного больше, чем в растении, а текучесть этих элементов и соединений, которые они образуют, значительно благоприятствует их действию и реакции друг на друга и на внешние агенты, организм животного более летуч и скоропортящийся при жизни и легче разлагается после смерти.

Было заявлено, что целью каждой структуры или органа живого тела является выполнение какого-либо особого действия или функции - конечной целью жидкостей является производство твердых веществ; конечной целью твердых веществ является формирование органов; конечной целью органов является выполнение действий или функций; в то время как именно в выполнении действий или функций состоит жизнь. Функции, выполняемые органами; органы в действии; особые органы, выполняющие определенные действия, - вот что составляет состояние жизни. Таким образом, каждая частица материи, входящая в состав живого организма, занимает свое собственное место, образуя или предназначенная для образования составную часть какого-либо органа; каждый орган действует по-своему; все органы тела образуют тело; и все действия всех органов составляют совокупность жизненных явлений.

Каждый орган возбуждается к действию, или его функция приводится в действие посредством какого-либо внешнего тела. Внешние тела, способные возбуждать и поддерживать функции живых органов, относятся к определенному классу. Поскольку эти тела принадлежат к той области науки, которая называется физической, их называют физическими агентами. Это воздух, вода, тепло, холод, электричество и свет. Без живого органа физический агент не может вызвать никакого жизненно важного действия: без физического агента живой орган не может осуществлять никакого жизненно важного процесса. Растение не может осуществлять жизненно важный процесс дыхания без листа, а вместе с листом и без воздуха. Физический агент воздействует на живой орган; живой орган реагирует на физический агент, и взаимодействие между ними определено. В легких животного определенный элемент воздуха соединяется в определенных пропорциях с определенным элементом крови; кислород воздуха соединяется с углеродом крови; воздух изменяется за счет удаления содержащегося в нем кислорода; кровь изменяется за счет удаления содержащегося в ней углерода. Атмосферный воздух поступает в легкие, но атмосферный воздух не возвращается из легких; он превращается в новое вещество под действием органа: он превращается в углекислоту путем соединения определенного количества кислорода, которое он передает органу, с данным количеством углерода, которое орган передает ему. Венозная кровь поступает в легкое, но венозная кровь не возвращается из легкого; она преобразуется с помощью органа в новое вещество, в артериальную кровь, отдавая воздух углерод и получая из воздуха кислород. Таким образом, изменение в физическом агенте является определенным и однородным; и изменение в живой субстанции столь же определено и однородно.

Именно этот определенный обмен действиями между живым органом и физическим агентом составляет то, что называется жизненным процессом. Все жизненно важные процессы осуществляются живыми органами; материалы, используемые во всех жизненно важных процессах, являются физическими агентами; сами процессы являются жизненно важными функциями. Все изменения, производимые всеми органами растения при воздействии физических агентов, и все изменения, производимые всеми физическими агентами при воздействии на органы растения, составляют все жизненные процессы растения — охватите всю сумму его жизненных явлений. Корень, ствол, древесная субстанция, кора, восходящие сосуды, несущие сок, нисходящие сосуды, несущие выделяемые жидкости, листья, цветы, это живые органы растения. Воздух, вода, тепло, холод, электричество, свет - вот физические агенты, которые производят в этих органах определенные изменения и которые сами изменяются ими определенным образом; и все эти изменения, взятые вместе, охватывают круг действий или диапазон функций, выполняемых этим живым существом.

В состоянии жизни, во время обмена действиями, который таким образом непрерывно происходит между физическими агентами и жизненно важными органами, законам, которым подчиняется неорганическая материя, сопротивляются, их контролируют и модифицируют. Физическое и химическое притяжение оказывается под влиянием нового и более совершенного фактора, с законами которого мы недостаточно знакомы, но действие которого мы видим и который мы называем фактором жизни. Воздух, вода, тепло, электричество являются физическими агентами, которые разрушают самые тесные комбинации неорганических тел, разлагая их на простые элементы и рекомбинируя эти элементы различными способами и, таким образом, образуя новые тела, наделенные совершенно иными свойствами; но физическим и химическим факторам, с помощью которых эти изменения производятся в неорганическом, живое тело оказывает сопротивление, контролирует и

модифицирует их: сопротивляется, поскольку эти физические агенты не разлагают живое тело; контролируется и модифицируется, поскольку живое тело преобразует именно эти агенты в материал для поддержания своего собственного существования. Из всех явлений, входящих в этот круг взаимодействия, действия, которые мы обозначаем общим термином "жизнь", эта способность сопротивляться воздействию, повсеместно производимому физическими агентами на неорганическую материю, и подчинять эти самые агенты новому порядку законов, является одной из наиболее существенных и отличительных.

Все жизненные процессы - это процессы снабжения или процессы растраты. При каждом жизненном действии, совершаемом организованным организмом, расходуется некоторая часть составляющей его материи. Многочисленные жизненно важные действия постоянно выполняются с единственной целью компенсировать эти затраты. Каждое мгновение старые частицы уносятся из системы; каждое мгновение в нее вводятся новые частицы. Материя, из которой состоит организованное, и в особенности животное, тело, таким образом, находится в состоянии постоянного изменения; и за определенный промежуток времени она полностью изменяется, так что из всей материи, составляющей тело животного в данный момент времени, не остается ни единой частицы в другой момент времени на данном расстоянии.

Все потребности экономики завода удовлетворяются за счет надлежащего снабжения воздухом, водой, теплом, холодом, электричеством и светом. Некоторые из этих физических агентов составляют сырую пищу растения; другие производят в этой пище ряд изменений, посредством которых она превращается из сырой пищи в надлежащую пищу, в то время как другие действуют как стимуляторы, с помощью которых возбуждаются движения, конечной целью которых является распределение питательных веществ по различным частям организма растения.

Одни и те же физические агенты необходимы для поддержания организма животного; но животное не может поддерживаться одними этими физическими агентами; для поддержания животной жизни в той или иной форме необходимо добавление растительной или животной материи или того и другого в определенном состоянии сочетания: отсюда еще одно различие между растением и животным - необходимость со стороны животного в тщательно подобранной пище для поддержания его существования. Посредством жизненно важных процессов своего хозяйства растение преобразует неорганическое вещество в органическое; посредством жизненно важных процессов своего хозяйства животное преобразует вещество, уже ставшее органическим, в свою собственную субстанцию. Таким образом, растение является поставщиком животного; но это больше, чем поставщик для него; ибо, обеспечивая, оно также готовит себе пищу; оно избавляет животное от одного процесса - превращения неорганической материи в органическую. Конечной целью или конечной причиной жизненных процессов, осуществляемых первым классом живых существ, является, таким образом, выработка пищи для второго: низшая жизнь проводится в служении, и великая цель ее существования - служить существованию высшего.

В момент, когда начинается организация, структура настолько проста, что нет явного различия органов. Несколько функций выполняются по-видимому, одной организованной субстанцией. Низшие растения и низшие животные в равной степени лишены каких-либо отдельных органов, насколько это в наших силах различить их, для выполнения жизненных действий, которые они выполняют. Организованная ткань, по-видимому, однородной природы, содержащая текучую

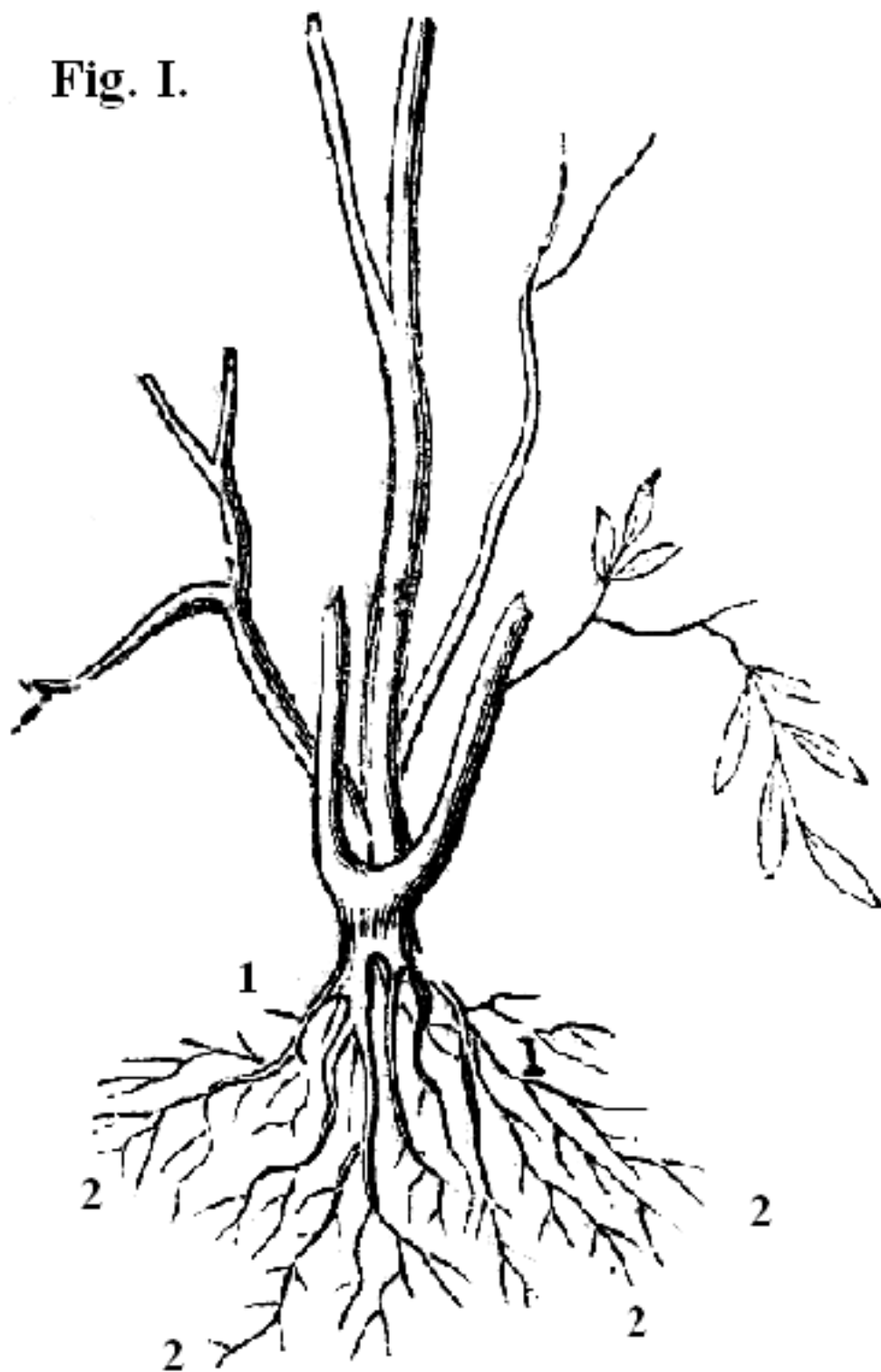
материю, - это все, что можно выделить, с помощью чего наиболее просто сконструированное растение выполняет свой единственный набор действий, а наиболее просто сконструированное животное - свой двойной набор действий. Но эта простота структуры существует только в самом начале организованного мира. Каждое продвижение по шкале организации обозначается построением органов, явно отдельных для выполнения индивидуальных функций; и, неизменно, чем выше существо, тем полнее это разделение функции от назначения и, следовательно, тем больше умножение органов и тем более сложная структура; и отсюда еще одно различие между растением и животным. Простота строения растения находится в разительном контрасте со сложностью строения животного; и это различие не произвольно; это вопрос абсолютной необходимости, и будет поучительно поразмыслить над причиной этой необходимости.

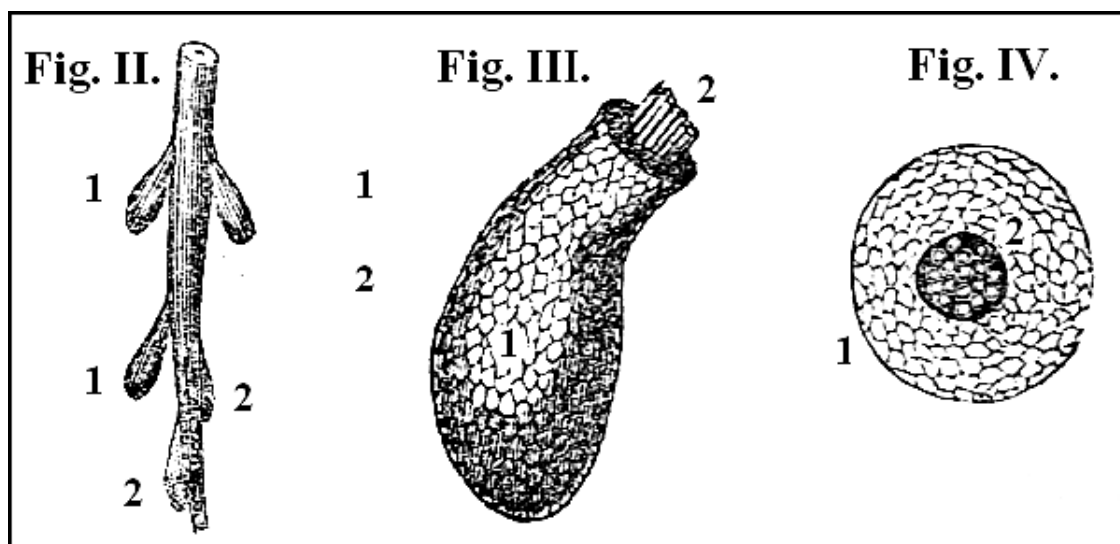
Растение, как было показано, выполняет только один набор функций, органических; в то время как животное выполняет два набора функций, органические и животные. Таким образом, животное выполняет больше функций, чем растение, и функций более высокого порядка; оно выполняет свои функции с большей степенью энергии; его функции имеют более расширенный диапазон, и все его функции находятся в определенной связи друг с другом, поддерживая гармоничное действие. Таким образом, количество, превосходство, соотношение, диапазон и энергия функций, выполняемых животным, составляют такое количество условий, которые делают его абсолютно необходимым, что оно должно обладать большей сложностью строения, чем растение.

1. Создавать структуру - значит создавать, упорядочивать и соединять органы. Органы - это инструменты, с помощью которых выполняются функции, и без инструмента не может быть никакого действия. Следовательно, животное должно быть обеспечено таким же количеством органов, каким обладает растение, насколько это необходимо для выполнения дополнительных функций, которые оно выполняет. Органы для своих органических функций оно должно иметь так же, как и растение; но к ним должны быть добавлены органы другого класса, в которых растение не нуждается, а именно органы для своих животных функций. Следовательно, у животного должно быть два набора органов, в то время как растению требуется только один.

2. Некоторые функции, выполняемые животным, имеют более высокий порядок, чем любые функции, выполняемые растением, и превосходящая функция требует более высокой организации. Конструкция органа сложна, поскольку его действие возвышенно; инструмент тщательно подготовлен в соответствии с благородством его назначения.

Fig. I.

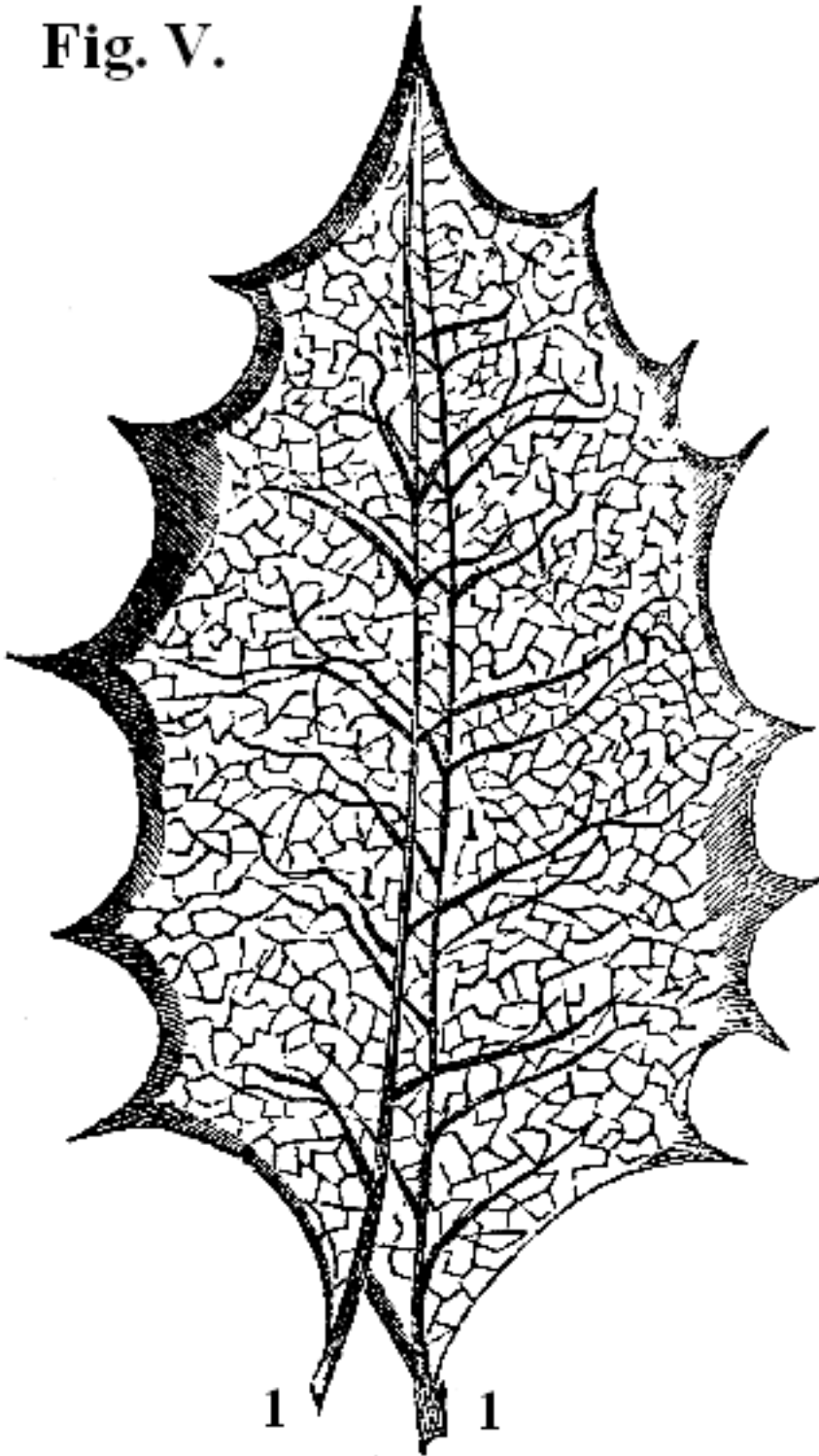




3. Но это еще не все; ибо добавление высшей функции требует не только добавления органа, имеющего соответствующее превосходство в строении, но и требует, далее, чтобы всем органам, выполняющим все низшие функции, было сообщено определенное повышение уровня строения из-за связи, которую необходимо установить между функцией и предназначением. До тех пор, пока орган низшей функции не будет сконструирован с совершенством, соответствующим совершенству органа высшей функции, низший будет неспособен работать в гармонии с высшим. Возьмем, к примеру, подчиненную функцию питания: питание - это органическая функция, одинаково необходимая растению и животному и требующая для своего выполнения обоих органов; но эта функция не может быть выполнена у животного органами столь простыми, сколь достаточными для растения. Питание растения осуществляется следующим образом: — Корень растения разделен, как и ствол, на многочисленные ответвления (рис. I. 1). Эти ветви делятся и подразделяются на все более мелкие ответвления, пока, наконец, не достигнут крайней степени измельчения (рис. I. 2 2). Мельчайшие из этих отделов, называемые из-за их тонкости, подобной волоску, *капиллярами* (рис. I. 2 2), имеют своеобразную структуру, которая наделена определенной функцией. У большинства растений эта своеобразная структура обнаруживается в конечной точке корешка (рис. I. 2 2); но у некоторых растений капиллярные ответвления корешков снабжены отчетливыми телами (рис. II. 1 2), которые едва различимы, когда корень некоторое время вынимают из почвы и он становится сухим (рис. II. 2 2); но которые через несколько минут после погружения корня в воду, при условии, что растение еще живое, набухают жидкостью и, следовательно, отчетливо видны (рис. II. 2 2). II. 1 1 1). Эти тельца, когда они существуют, или конечная точка корешка, когда эти тельца отсутствуют, называются *спонгеолами*, или спонгеолами; и структура и функция органа в обоих случаях представляются совершенно одинаковыми. В обоих случаях орган состоит из мельчайшей клеточной структуры. На рис. III. 1 показана эта структура в том виде, в каком она проявляется при увеличении объекта. Назначение этого органа состоит в поглощении питательных веществ растения из почвы; и его поглощающая способность настолько велика, что, как доказано прямым экспериментом, он поглощает окрашивающие молекулы жидкостей, хотя эти молекулы не проникают в обычные поры, которые имеют гораздо большую величину. С губчатыми долями соединены сосуды, которые проходят через вещество стебля к листу. Рис. III. 2, показаны эти трубки, отходящие от клеточной структуры губчатой щели и идущие вверх к ножке или хоботку. На рис. IV. 2 показан увеличенный вид устьев этих трубок

при создании горизонтального разреза губчатой полости. На рис. V. 1 1 1 показан вид этих трубочек, переходящих в лист. На рис. VI. и VII. 1 Показаны эти сосуды, расположенные на листе и разветвляющиеся насквозь. Сырая пища, переносимая этими трубочками к листу, превращается там в надлежащую пищу; а из листа, при должной переработке, эта надлежащая пища разносится по протокам к различным органам растения, чтобы снабжать их необходимой пищей.

Fig. V.



Теперь, для продолжения процесса питания таким образом, должны быть органы для поглощения сырой пищи, органы для доставки сырой пищи в лабораторию, лист, в котором он превращается в надлежащую пищу; и, наконец, органы для доставки этой надлежащей пищи в организм. Усложнение структуры до такой степени необходимо; и, соответственно, с

спонгеолами, с сосудами для сока, с листьями, с распределительными каналами растение обеспечено. Без всех частей этого аппарата он не смог бы выполнять свою функцию: любое дальнейшее усложнение было бы бесполезно.



Но предположим, что растению была бы добавлена новая и более совершенная функция; предположим, что оно было бы наделено способностью к передвижению, каковы были бы последствия передачи ему этой высшей силы? Что его прежнего состояния простоты больше не

было бы достаточно для подчиненной функции. Почему? потому что использование высшей функции прервало бы действие подчиненной функции. Питание путем впитывания и упражнение в передвижении не могут происходить одновременно в одном и том же существе. Растение закреплено в почве своими корнями; и из этого, из его неподвижности, вытекает самое важное следствие, что его губки всегда находятся в контакте с пищей.

Fig. VII.

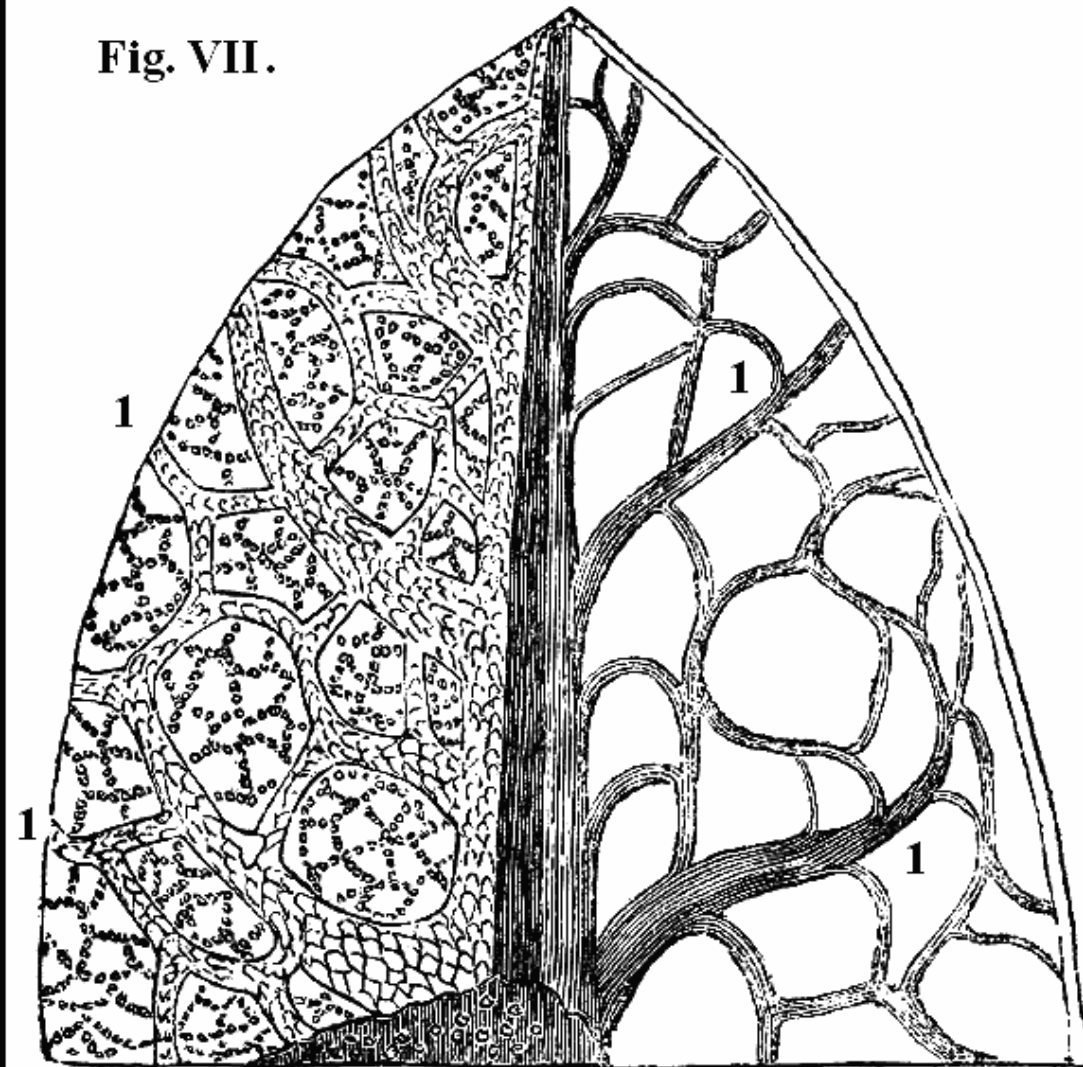
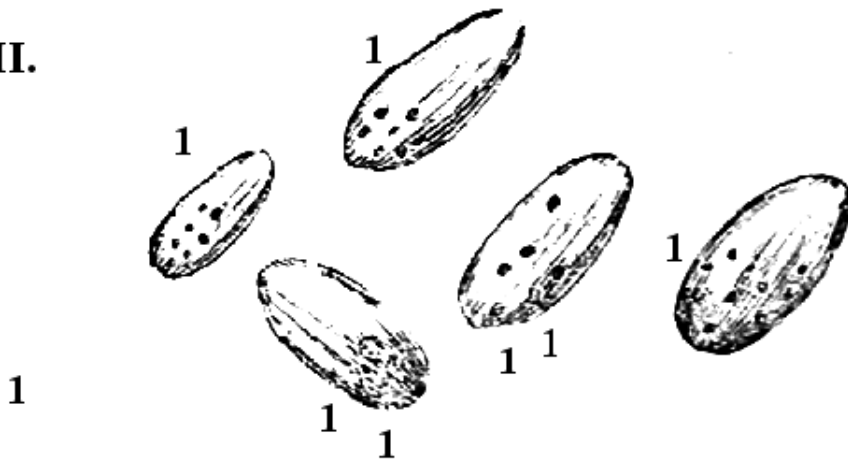


Fig. VIII.



Но мы можем представить себе растение, не прикрепленное к почве; растение, устроенное так, что способно перемещаться с места на место; такое растение не всегда находилось бы в контакте со своей пищей, и поэтому, когда оно проявляло свою способность к передвижению, оно не могло не прервать или приостановить свою функцию питания. У существа, способного выполнять эти две функции одновременно, должен быть изменен весь аппарат функции питания. Вместо того, чтобы иметь спонгеол, неподвижно закрепленных в земле и распростертых в почве, приспособленной для передачи этим органам питательных веществ в состоянии, пригодном для поглощения, их необходимо снабдить резервуаром для хранения пищи, чтобы они могли переносить свою пищу с собой при любой перемене места. И такая модификация одинаково обнаруживается у всех животных: внутренний резервуар для хранения пищи предусмотрен, пожалуй, для каждого животного без исключения. Даже простейшие и мельчайшие существа, с которыми мы познакомились под микроскопом, низшие группы инфузорий (рис. VIII.), чувствующие, самодвижущиеся клеточки, расположенные в самом низу животной чешуи, обладают такой модификацией структуры. Долгое время считалось, что эти крошечные и простые существа не состоят из частей, что у них нет отдельных органов для приема и переваривания пищи; что они поглощают свою пищу через пористую ткань, из которой состоит их тело; что, таким образом, вместо отдельного желудка все их тело является желудком, и вместо того, чтобы иметь хотя бы отдельный орган для поглощения, как у более совершенного растения, все тело можно рассматривать как единую губку.

Но с помощью простого и прекрасного эксперимента немецкий физиолог показал ошибочность этого мнения и установил тот факт, что различие между растением и животным, о котором здесь идет речь, обнаруживается даже на самой низкой ступени животной лестницы. Подобно другим физиологам, полагавшим, что трудность раскрытия строения низших колен животных может быть обусловлена прозрачностью тканей, из которых они состоят, Эренбергу пришло в голову, что если бы он мог кормить их окрашенными веществами, он мог бы получить некоторое представление об их организации. В своих первых попытках достичь этой цели он потерпел неудачу, поскольку использовал обычные пигменты; но либо животные не прикасались к пище, фальсифицированной таким образом, либо те, кто это делал, были немедленно убиты. Затем ему пришло в голову, что эти краски разбавлены свинцом и другими веществами, по всей вероятности, вредными для маленьких участников его эксперимента. "Что мне нужно, - сказал он, - так это совершенно чистый краситель растительного или животного происхождения". Затем он попробовал совершенно чистый индиго и совершенно чистый кармин. Теперь его

успех был полным: через минуту или две, после смешивания с их пищей чистого красящего вещества растительного происхождения, он заметил внутри тела этих существ крошечные пятна определенной формы и цвета используемого пигмента (рис. VIII. 1 1 1 1). Форма и величина этих пятен были разными у разных племен, но одинаковыми у одной и той же особи и даже у одного и того же вида (рис. IX. 111, рис. X. 111). Никакие другие части тела не были окрашены в этот цвет, хотя животные оставались в окрашенной жидкости в течение нескольких дней подряд. Это было решающим. Теперь этот физиолог получил инструмент, способный раскрыть ему внутреннюю организацию класса существ, структура которых до сих пор была совершенно неизвестна. При нанесении его на Monas Termo (рис. VIII.), ожившая точка, или клеточка, которая находится в нижней части чешуи животного, он обнаружил в задней части его тела несколько цветных пятен, образующих его желудки (рис. VIII. 1 1 1 1). Различные положения и различные формы желудка у разных племен этих существ представлены цветными участками (рис. VIII. 1, рис. IX. 1, рис. X. 1), на котором видны потоки жидкости, текущие к их ртам (рис. IX. 2, рис. X. 2). Эти эксперименты далеко продвинулись в установлении факта, что у каждого животного, даже самого низшего, есть внешний рот и внутренний желудок, и что оно принимает пищу по своей воле.

Fig. IX.

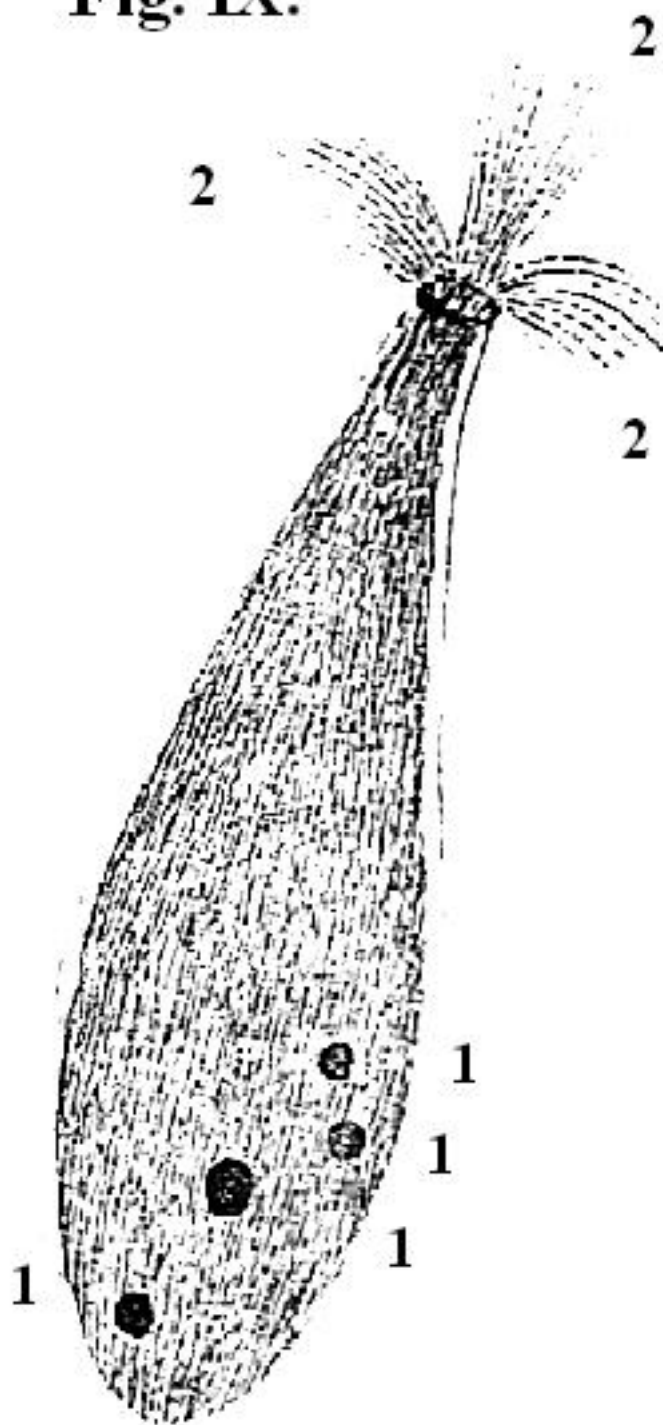
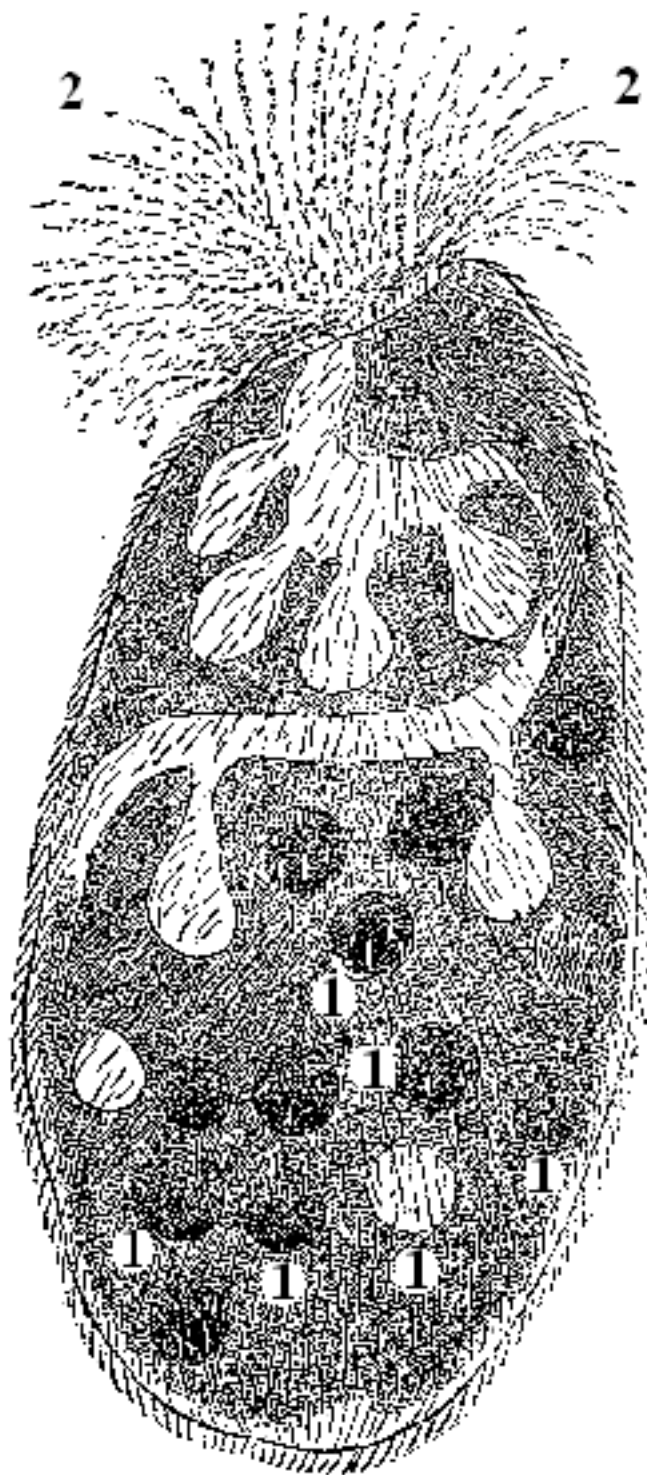


Fig. X.



Но если признать, что доказательство этого все еще несовершенно в отношении низших групп животных, то несомненно, что по мере того, как мы поднимаемся по шкале организации, питательный аппарат равномерно организуется таким образом. Каждое животное любого класса, достаточно крупное, чтобы его можно было отчетливо разглядеть, и строение которого

не становится незаметным из-за прозрачности его твердых веществ и жидкостей, очевидно, снабжено особым внутренним резервуаром для хранения пищи. На внутренней поверхности этого резервуара открываются устья сосудов, крошечных по размеру, но бесчисленных по количеству, которые поглощают пищу из желудка.

На рис. XI. показаны эти сосуды, открывающиеся на внутренней поверхности желудка, белые точки представляют их рты, набухшие от поглощенной ими пищи. Рис. XII. показаны увеличенные изображения тех же сосудов, точки, представляющие их открытые устья, и линии, обозначающие сами сосуды в продолжение их устьев. Рис. XIII. показывает внешний вид внутренней поверхности кишечника вскоре после того, как животное проглотило пищу; меньшие белые линии (1 1 1 1 1) представляют абсорбирующие сосуды, заполненные переваренной пищей, а более крупные линии (2 2 2 2 2) - стволы абсорбирующих сосудов, образованные соединением множества более мелких.

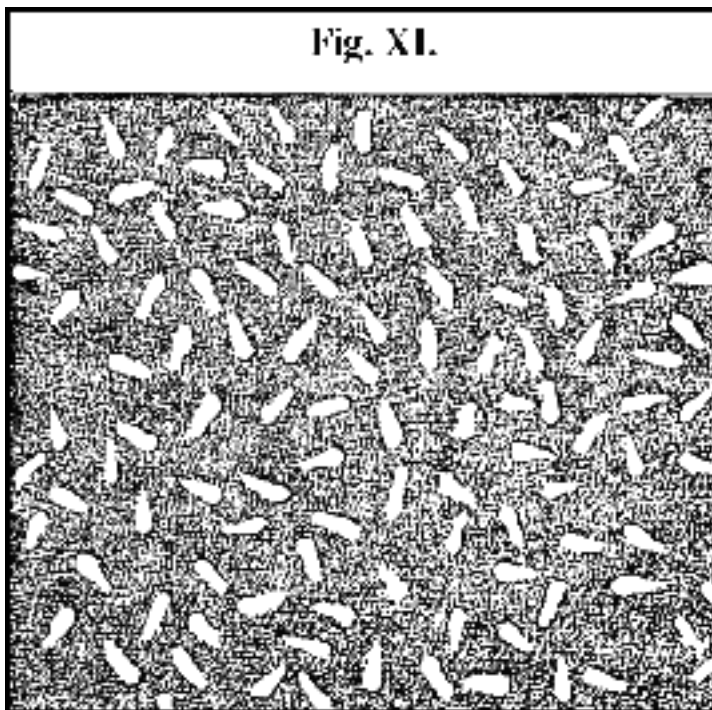
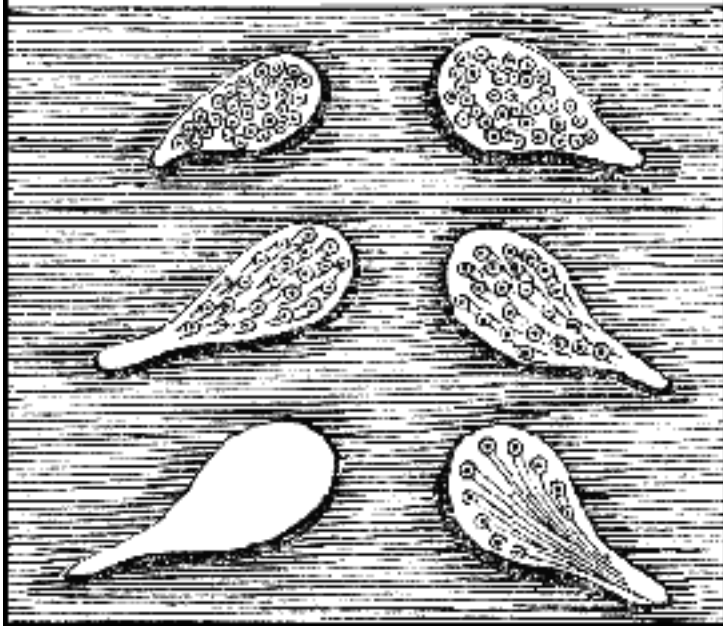
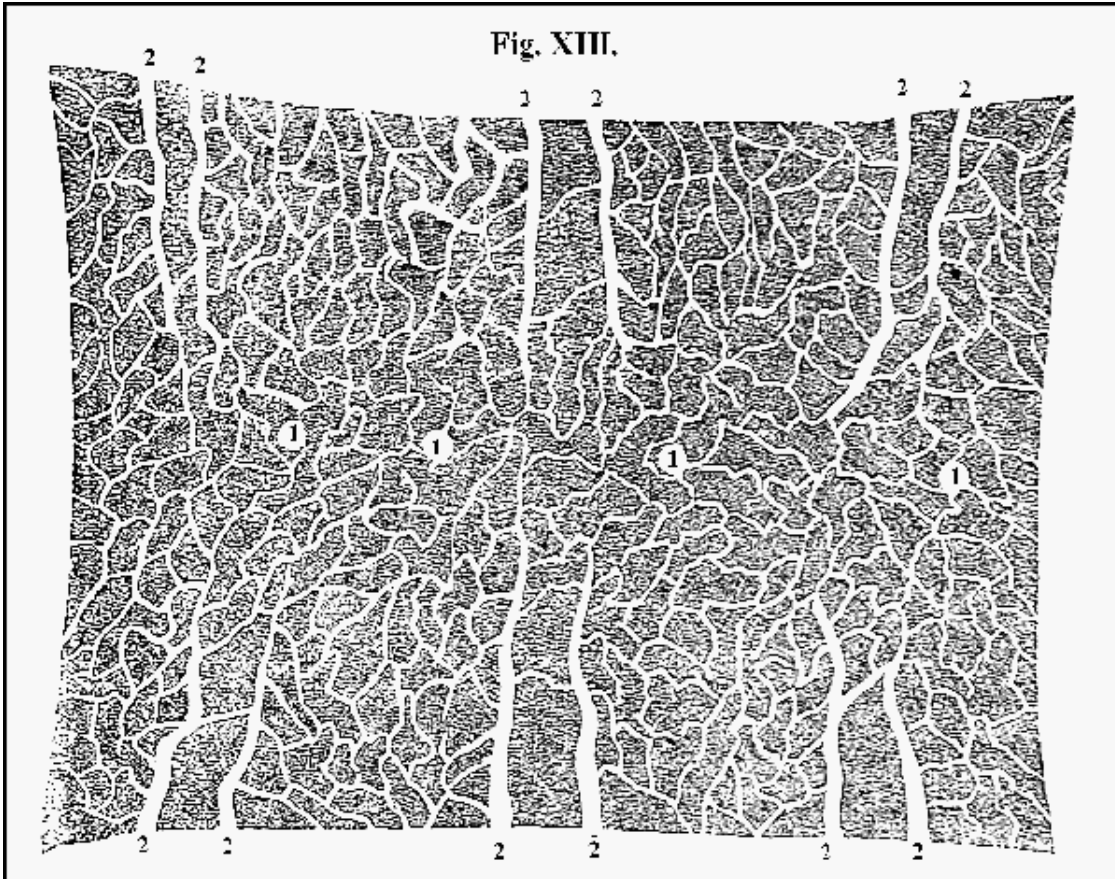


Fig. XII.



Из этого рассказа ясно, что всасывающие сосуды желудка выполняют функцию, в точности аналогичную функции корневых губок. Что почва для растения, то желудок для животного. Поглощающие сосуды, распространяющиеся по желудку, пока желудок содержит пищу, находятся в точно таком же состоянии, как губчатые отверстия корня, распростертого в почве; и поглощающие сосуды желудка находятся в таком же большом количестве и таком же постоянном контакте с пищевыми продуктами, которые в их обязанности входит всасывать в организм, как и губчатые отверстия корня. Таким образом, это способ, принятый для того, чтобы сделать функцию питания совместимой с функцией передвижения. Внутри животного помещается резервуар с пищей, снабженный впитывающими сосудами, которые всегда находятся в контакте с пищей. При этом контакте с пищей не нарушается постоянная смена места; органический процесс не прерывается выполнением животной функции.

Fig. XIII.



Но более сложная организация, которую необходимо придать аппарату низшей функции вследствие взаимодействия высшей способности, не завершается простым добавлением этого нового органа, желудка. Необходимы и другие осложнения; ибо, если пища содержится в изолированном органе, помещенном внутри тела, должны быть предусмотрены средства для подачи пищи в этот орган; отсюда необходимость устройства для проглатывания. Более того, пища была доставлена в желудок и претерпела там необходимые изменения, затем должны быть предусмотрены средства для транспортировки ее из желудка в другие части тела; отсюда необходимость устройства для кровообращения. Но пища, как бы тщательно она ни была приготовлена желудком, не способна питать организм, пока он не подвергнется воздействию атмосферного воздуха; отсюда необходимость в дополнительном устройстве либо для переноса пищи в воздух, либо для подачи воздуха к пище, либо для приведения в соприкосновение пищи и воздуха в одном и том же органе. И когда структура за структурой выстраиваются для продолжения этой расширенной серии процессов, количество необходимых продуктов даже еще не исчерпано; ибо из самых питательных продуктов вся масса не является питательной; и даже вся та ее часть, которая фактически используется для питания, через некоторое время изнашивается и должна быть удалена из организма; отсюда необходимость в дополнительном аппарате для выведения.

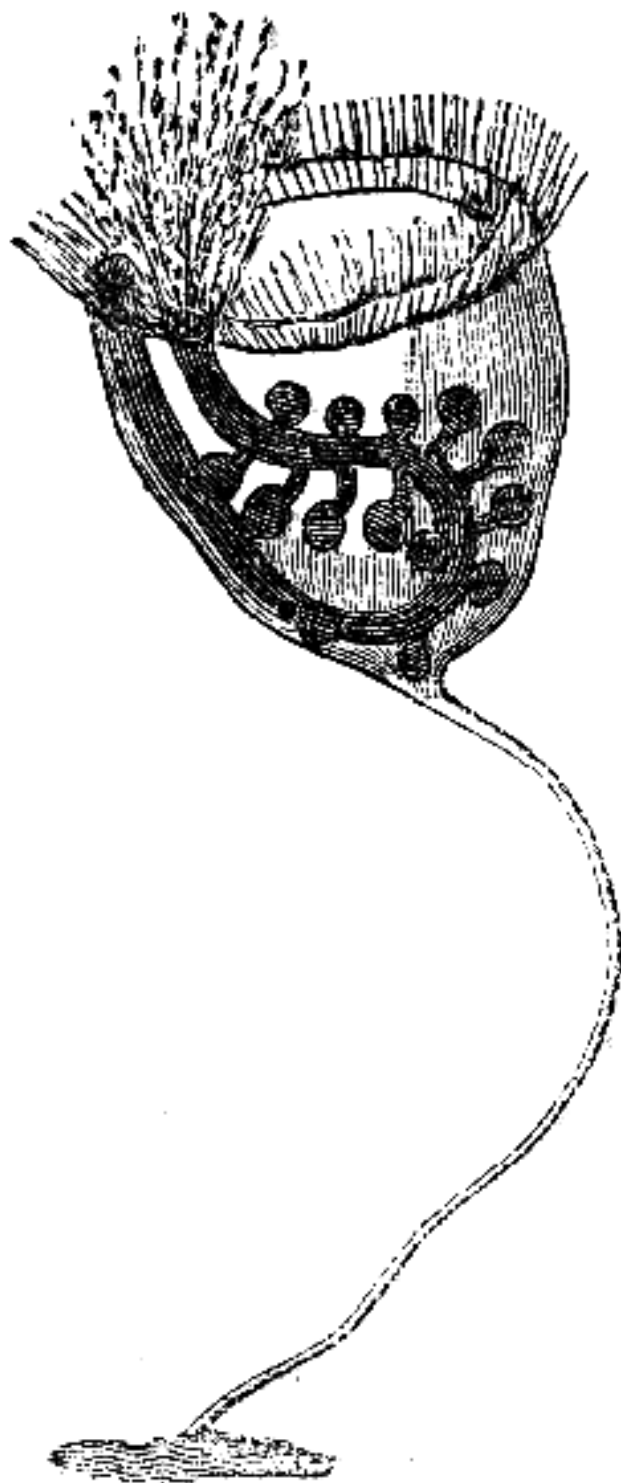
Чтобы питание и передвижение могли протекать совместно, тогда ясно, что должен быть предусмотрен отдельный аппарат для удержания пищи, отдельный аппарат для глотания, отдельный аппарат для кровообращения, отдельный аппарат для дыхания, отдельный аппарат для выделения и так далее; и что таким образом передача одной функции высшего порядка

делает модификацию не только одной, но и многих низших функций абсолютно необходимой, чтобы приспособить одну к другой и дать им возможность действовать в гармонии.

Но необходимое усложнение структуры не прекращается даже на этом; ибо передача информации об одной функции высшего порядка налагает необходимость передачи информации еще о другой. Передвижение не может быть осуществлено без восприятия; ощущение необходимо для волеизъявления, а воля, конечно, для произвольного движения. Существо, наделенное способностью перемещаться с места на место, не обладая способностью воспринимать внешние объекты, должно быть быстро уничтожено. Передача ощущений существу, неподвижно прикованному к одной точке, сознающему приближение тел, но неспособному избежать их соприкосновения, была бы не только бесполезной, но и пагубной, поскольку это означало бы дорогостоящее обеспечение причинения боли и ничего другого; но передача движения без ощущения была бы столь же неблагоприятно ущербной, сколь первое было бы пагубно дорогостоящим; поскольку это означало бы наделение существа способностью, осуществление которой было бы для него фатальным из-за отсутствия второй способности, направляющей первую. Точно так же обладание способностью передвигаться без дальнейшего обладания ощущениями не могло быть иным, как фатальным, по другой причине. Сознание не является необходимым для питания, осуществляемого растением, но оно необходимо для питания, осуществляемого животным: ибо, если пища животного не всегда находится в одном месте с ним самим; если оно вынуждено искать ее и переносить, когда оно найдено, внутрь своего тела, оно, конечно, должно обладать способностью воспринимать ее, когда она находится в пределах его досягаемости, и воспринимать и присваивать ее волевым актом, ни на одно из этих действий оно не способно без обладания ощущением. Таким образом, мы снова видим, что для обеспечения гармоничного действия функция должна быть соотнесена с функцией. Чтобы предотвратить раздражающее и взаиморазрушающее действие, функция должна быть дополнена функцией, и на протяжении всего создания животного усложнение структуры, необходимое для достижения этих целей, дается без скупости, но и без избытка: не дается ничего, что не нужно, не удерживается ничего, что требуется.

4. По мере того, как мы поднимаемся по шкале организации, осуществляя многочисленные функции и конструируя многочисленные органы для их выполнения, очевидно, что диапазон каждой функции должен быть пропорционально расширен; диапазон неизбежно увеличивается с увеличением количества органов и функций: и это еще одна причина неизбежного усложнения структуры. Небольшого рассмотрения будет достаточно, чтобы показать необходимую связь между расширенным диапазоном действия и усложнением структуры. Возьмем, к примеру, органическую функцию дыхания: дыхание - это функция, с помощью которой воздух приводится в контакт с пищей; это завершение пищеварения. Единственная цель всех устройств, выполняющих эту функцию, - обеспечить определенную близость воздуха и пищи. Теперь, когда все вещества, входящие в состав тела животного, легки, деликатны и проницаемы для воздуха (как показано на рис. XIV), и когда тело всегда окружено воздухом, воздух должен постоянно находиться в контакте с конкретным органом, содержащим пищу, не в меньшей степени, чем с общей системой, по которой распределяется пища. В этом случае было бы бесполезно сооружать отдельный аппарат для удержания воздуха, потому что где бы ни была пища, там должен быть и воздух, поскольку он постоянно проникает в каждую часть тела.

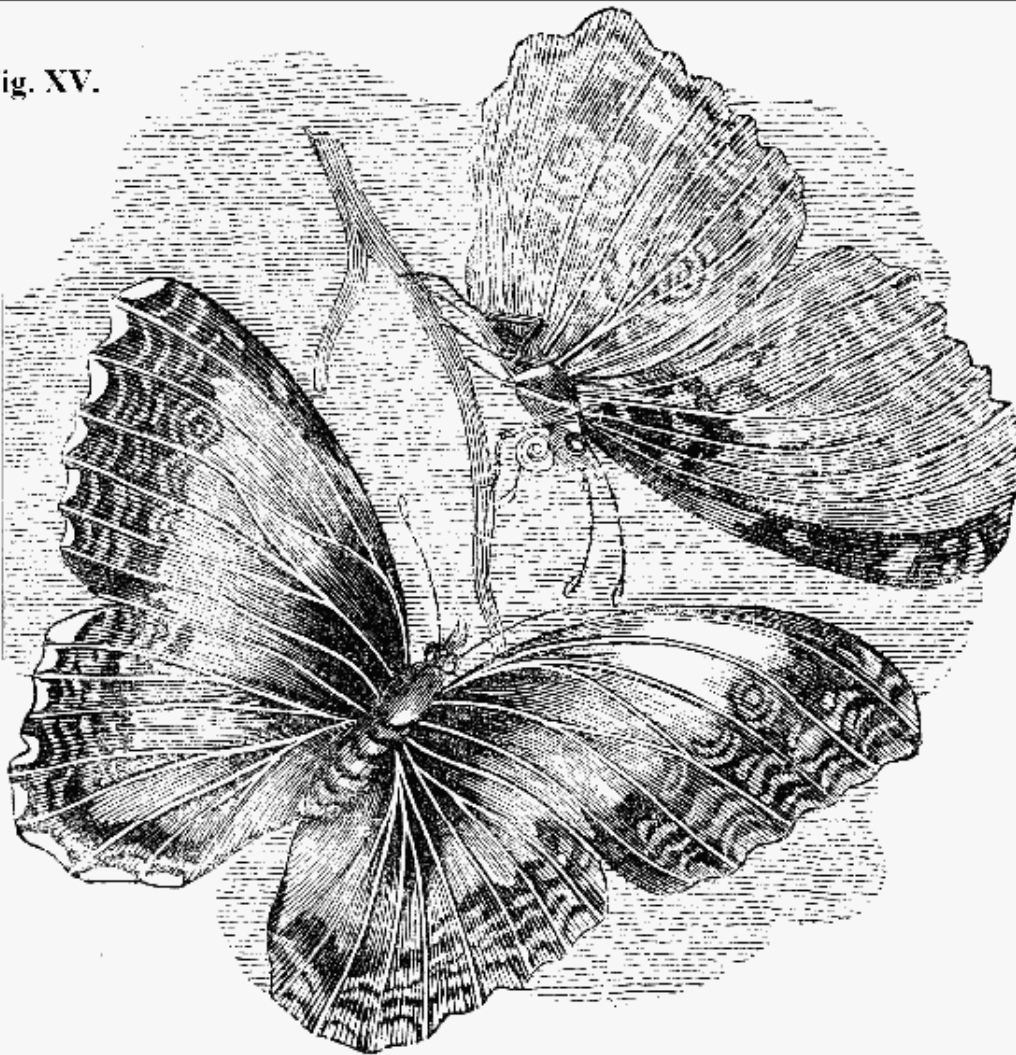
Fig. XIV.



Когда, с другой стороны, ткани настолько твердые и плотные, что становятся непроницаемыми; когда они складываются в громоздкие и сложные органы, и когда эти органы помещаются в такие условия, куда не может попасть внешний воздух, необходима конструкция отдельного аппарата для дыхания. Дыхательный аппарат состоит либо из органов для переноса воздуха к пище, либо из органов для переноса пищи к воздуху. Тот или иной способ принимается в

зависимости от природы тела. Если размер животного невелик; если ткани, образующие твердую часть его тела, нежны по текстуре; если в то же время потребности его экономики требуют, чтобы его пища была высокоаэрированной (поскольку существует теснейшая связь между энергией функционирования и совершенной аэрацией пищи), аппарат достаточной величины для высокой аэрации пищи занял бы всю массу тела. В таком случае легче переносить воздух к пище, чем пищу к воздуху; лучше сделать все тело органом дыхания, чем сконструировать орган дыхания, непропорциональный размерам тела. Воздушные трубки, проходящие через каждую часть корпуса и открывающиеся на его внешней поверхности, очевидно, обеспечивали бы легкий доступ воздуха в каждую точку системы. С помощью средства такого рода система могла бы быть сильно вентилирована, в то время как дыхательный аппарат занимал бы лишь сравнительно небольшое пространство; функция могла бы выполняться в расширенном масштабе, при этом не было бы необходимости обременять крошечное тело громоздким органом. И это тот способ, которым осуществляется дыхание у больших групп существ, тело которых невелико по размеру и нежной текстуре, а хозяйственные функции выполняются с помощью энергии (рис. XV).

Fig. XV.



Бабочка Ахиллеса из Южной Америки (*Papilio Achilles*), на которой видны трахеи на верхней и нижней сторонах крыльев.

Но это приспособление не годится, когда животное большого размера; когда его тело разделено на многочисленные отделения; когда эти отделения простираются далеко под внешней поверхностью; когда важные органы размещены в глубоко расположенных полостях; и когда вещества, из которых состоят органы, плотные, твердые, утолщенные и извилистые. Сконструировать воздушные трубки требуемого диаметра и длины, всегда открытые, всегда в состоянии, позволяющем пропускать достаточный поток воздуха в самый отдаленный уголок тела, подобный этому, и обратно, было бы трудно, если не невозможно. Во всяком случае, в таком случае легче переносить пищу по воздуху, чем воздух по воздуху к пище. Но что необходимо для достижения этой цели? Орган для содержания пищи; орган для содержания воздуха; сосуды для подачи пищи к приемнику пищи и из него; сосуды для подачи воздуха к приемнику воздуха и из него; средства для воздействия на поток пищи потоком воздуха; и, наконец, трубки для подачи в систему продукта этой сложной операции. Соответственно, резервуар с пищей и резервуар с воздухом; устройство, с помощью которого и то, и другое подается к их соответствующим сосудам; и устройство, с помощью которого оба приводятся в контакт достаточно близко, чтобы обеспечить их взаимное действие, - все это объединено в легких животного и в механизме, с помощью которого осуществляются его движения. Цель достигнута, но аппарат, с помощью которого она осуществляется, столь же сложен по структуре, сколь и эффективен в действии; результат прост; средства, с помощью которых достигается результат, чрезвычайно сложны.

И если это верно для низшей или органической функции, то еще более поразительно это верно для высшей или животной функции. Связь между сложностью аппарата ощущений и диапазоном ощущений еще более строгая, чем между сложностью аппарата дыхания и диапазоном дыхательного процесса. Чем больше чувств, тем больше число органов чувств; чем точнее и разнообразнее впечатления, передаваемые каждым из них, тем сложнее структура инструмента, с помощью которого они передаются; чем шире диапазон интеллектуальных операций, тем больше объем мозга, тем больше число его отдельных частей и тем совершеннее их организация. С точки зрения животного масштаба, на которой мозг впервые становится отчетливо видимым, вплоть до человека, основа органа одна и та же; но по мере расширения диапазона его функций часть за частью накладываются друг на друга, и структура каждой части становится постепенно все более и более сложной. Доказательства этого, предоставляемые сравнительной анатомией, неопровержимы, и интерес, связанный с ее изучением, едва ли может быть превышен.

5. Наконец, структура сложна пропорционально энергии функционирования. Чем больше сила, с которой может быть совершено произвольное движение, тем выше организация аппарата, с помощью которого оно выполняется; тем компактнее и плотнее оболочка, хрящ, кость, тем тверже волокна мышцы и, в целом, тем больше ее сравнительный объем. Крыло орла настолько же более развито, чем крыло крапивника, насколько выше его полет и выше скорость. Мышцы, придающие тигру быстроту и силу его прыжка, обладают более интенсивной организацией, чем те, которые медленно двигаются у тихоходного ленивца. Структура мозга человека более утонченна, чем у рыбы, поскольку его восприятие более острое, и способно к большему сочетанию, пониманию и непрерывности.

Таким образом, мы видим, что организация животного сложнее, чем у растения, не по произвольному расположению, а по абсолютной необходимости. Немногочисленные и простые функции, выполняемые растением, требуют лишь немногих и простых органов, которыми оно обеспечено; многочисленные и сложные функции, выполняемые животным, требуют его многочисленных и сложных органов: растение, каким бы простым оно ни было по строению, не лишено ни одного органа, требуемого природой его хозяйства; животное, каким бы сложным оно ни было по строению, не обладает ни одним органом, без которого оно могло бы обойтись: у одного не удерживается ничего необходимого; другому не дается ничего лишнего: в одном наблюдается экономия без скупости; в другом - экономия без скупости. щедрость без потерь.

ГЛАВА II.

В животном соединились две разные жизни—Признаки аппарата органической жизни—
Признаки аппарата животной жизни—Характерные различия в действиях каждой из них—
Развитие жизни—Развитие смерти.

Было показано, что из двух наборов функций, выполняемых живыми существами, растение выполняет только одну, в то время как животное выполняет обе. Две жизни, находящиеся, таким образом, в постоянной игре у животного, отличаются друг от друга так же сильно, как процесс растительности отличается от процесса мышления, и все же они так тесно связаны и действуют так гармонично, что их существование как отдельных состояний не только не очевидно обычному наблюдению, но само открытие этого факта произошло совсем недавно и является одним из великолепных триумфов современной физиологии. Их действие совершенно, но их отдельная идентичность сохраняется настолько отчетливо, что у каждого есть свой собственный аппарат и свое собственное действие, которые не только не совпадают, но во многих интересных обстоятельствах разительно контрастируют друг с другом.

1. В общем, органы, принадлежащие к аппарату органической жизни, одинарны и несимметричны; органы, принадлежащие к аппарату животной жизни, либо двойные, либо симметричные, либо и то и другое вместе. Как будет показано ниже, сердце, легкие, желудок, кишечник, печень, поджелудочная железа, селезенка, инструменты, с помощью которых осуществляются наиболее важные функции органической жизни, являются едиными органами. (Глава 5.) Рисунок каждого из них более или менее неправильный, так что, если бы через их центр провели линию, она не разделила бы их на две равные и точно соответствующие части. Напротив, органы животного мира симметричны. Головной и спинной мозг делятся на две совершенно равные части. (Глава 5.) Нервы, отходящие от этих органов, по большей части отходят парами, равными по размеру и сходными по распределению. (Там же.) Туловище, столь важный инструмент произвольных движений, при правильной форме делится на две совершенно соответствующие части. (Там же.) Мышечный аппарат одной половины тела является точной копией мышечного аппарата другой; в то время как руки и нижние конечности не только двойные, но и организация одной из них в точности аналогична организации другой.

2. В общем, аппарат органической жизни размещен внутри тела, в то время как аппарат животной жизни размещен на внешней поверхности. Органические органы - это инструменты, с помощью которых поддерживается жизнь. Ни одно из них не может быть приостановлено даже на короткий промежуток времени без неизбежного исчезновения жизни. Но органы животного являются не столько орудиями жизни, сколько средствами, с помощью которых устанавливается определенное отношение между живым существом и внешними объектами. И это различие в их назначении является причиной различия в их положении. Существование зависит от действия органических органов, они располагаются внутри тела; они прочно зафиксированы в своем положении, чтобы их нельзя было потревожить движениями; они окутаны мембранами, покрыты мышцами, помещены под прикрытие костей, и принимаются все возможные меры для защиты их от несчастных случаев и насилия. Поскольку существование не зависит непосредственно от действия органов животного мира, их не нужно защищать от контакта с внешними объектами с особой тщательностью, но для выполнения их функций необходимо, чтобы они были размещены снаружи тела. И там они размещены, и размещены таким образом, чтобы обеспечить эффективную защиту органических органов. Таким образом, основа животного становится оплотом органической жизни. Мышцы, непосредственные исполнители, с помощью которых осуществляется произвольное движение, и кости, неподвижные точки и рычаги, с помощью которых это движение приобретает высочайшую точность и поразительную быстроту и мощь, расположены так, что, хотя последние самым совершенным образом выполняют свою основную и существенную функцию по отношению к мышцам, они выполняют второстепенную, но едва ли менее важную функцию по отношению к внутренним органам. По мере продвижения в нашей теме мы увидим, что прекрасной иллюстрацией этого является строение и действие туловища; что туловище подвижно; что оно состоит из мощных мышц и твердых и компактных костей; и что, хотя его движения осуществляются за счет действия мышц, прикрепленных к костям, эти кости окружают полость, в которой размещены легкие, сердце, большие стволы венозной системы, большие стволы артериальной системы и главный ствол грудного протока, сосуда, по которому поступает переваренная пища. переносится в кровь. (Глава 5.) Таким образом, эти крепкие кости вместе с толстыми и мощными мышцами, которые опираются на них, образуют надежное укрытие для основной части аппарата органических функций дыхания, кровообращения и пищеварения. Кости и мышцы грудной клетки, сами по себе выполняющие важную роль в функции дыхания, предоставляют легким, главному органу этой функции, состоящему из нежных тканей, которые легко травмируются, и малейшая травма угрожает жизни, свободное и безопасное место для действий. Хрупкая часть аппарата защищена его костной частью, игра которой так же важна для функционирования, как и игра первой. Подобным же образом нежная субстанция головного и спинного мозга, центральное место животной жизни, с которым все органы чувств находятся в тесном общении, защищена костями и мышцами, которые выполняют важные произвольные движения, в то время как органы чувств, которые связывают нас с внешним миром, которые делают нас восприимчивыми к удовольствию и которые уведомляют нас о приближении объектов, способных вызывать боль, расположены там, где внешние тела могут быть приведены в наиболее удобный и полный контакт с ними; и где только они могут быть эффективными в качестве стражей системы. По этой причине, за исключением осязания, которое, хотя и расположено преимущественно на кончиках пальцев, также распространено по всей внешней поверхности рамы, все органы чувств находятся в голове, наиболее возвышенной части тела яйцевидной фигуры, способной двигаться независимо от остальной ткани и которая, будучи закрепленной на оси, способна описывать по меньшей мере две трети окружности.

Такова разница в структуре и положении аппарата двух жизней, но разница в их действии еще более поразительна.

1. Действие аппарата органической жизни, когда звук лишен сознания; целью действия аппарата животной жизни является выработка сознания. Конечной причиной действия аппарата органической жизни является поддержание существования; конечной причиной действия аппарата животной жизни является создание сознательного существования. Какой цели можно было бы достичь, связав сознание с действием органических органов? Если бы мы осознавали органические процессы; если бы мы знали, когда бьется сердце, и как функционируют легкие, и как переваривается желудок, и как выделяется выделительный орган, сознание не могло бы способствовать, но могло бы нарушить должное и упорядоченное течение этих процессов. Более того, они настолько заняли бы и поглотили наш разум, что у нас не было бы ни желания, ни времени уделять внимание другим объектам. Поэтому благотворно, что они в равной степени находятся вне нашего наблюдения и контроля. Тем не менее, когда наше осознание этих процессов может быть полезным; когда они идут неправильно; когда их слишком слабое или слишком интенсивное действие угрожает уничтожением существования, животная жизнь становится восприимчивой к тому, что происходит в органическом организме, чтобы первые могли благотворно относиться к последнему, могли делать то, чему, возможно, научил опыт, способствуя восстановлению больного органа в здоровое состояние, или избегать того, что может привести к усилению или поддержанию его болезненного состояния.

Но в то время как действие органических органов, таким образом, скрыто от нашего зрения и чувств, единственной целью действия органов животного является создание и поддержание состояния разнообразного и расширенного сознания. Мы не знаем, когда сердце расширяется, чтобы принять жизненный ток, и когда оно сокращается, чтобы с новым толчком разогнать его по системе; ни когда кровь устремляется к легким, чтобы выпустить их бесполезные и вредные частицы; ни когда воздух устремляется к крови, чтобы забрать эти частицы, заменить их другими и таким образом очистить и обновить жизненную жидкость. Многие процессы такого рода постоянно происходят внутри нас в каждый момент нашего существования, но мы осознаем их не больше, чем движение жидкостей в травинке, по которой мы ступаем. Напротив, когда внешний объект производит в чувствующем нерве то изменение состояния, которое мы обозначаем словами "впечатление"; когда чувствующий нерв передает это впечатление в мозг; когда мозг таким образом приводится в состояние восприятия, животная жизнь находится в активном действии и имеет место перцепиентное, или сознательное, существование. Сознание не принадлежит органическому миру, оно *является* животной жизнью.

2. Функции органической жизни выполняются с непрерывной непрерывностью; для функций животной жизни необходим покой. Деятельность сердца непрестанна; оно не требует отдыха и не нуждается в нем. Это продолжается в течение восьмидесяти или девяноста лет со скоростью сто тысяч ударов каждые двадцать четыре часа, испытывая при каждом ударе огромное сопротивление, которое необходимо преодолеть, и все же это продолжается в течение этого периода времени без перерыва. Столь же непрестанной является деятельность легких, которые всегда принимают и всегда выпускают воздух; и деятельность кожи, которая всегда выходит наружу и всегда поглощает; и деятельность пищеварительного канала, который всегда компенсирует потери, которые всегда несет система.

Но на такую непрерывность действия органы и функции животной жизни неспособны. Ни одна произвольная мышца не может продолжать свое действие дольше заданного времени; никакое усилие воли не может удержать ее в состоянии непрерывного сокращения; расслабление должно чередоваться с сокращением; и даже это попеременное действие не может продолжаться долго без отдыха. Ни один орган чувств не может продолжать получать впечатление за впечатлением без усталости. При длительном напряжении ухо теряет чувствительность к звуку, глаз - к свету, язык - к вкусу, а осязание - к свойствам тел, о которых оно знает. Мозг не может энергично выполнять свои интеллектуальные операции дольше определенного периода; цепочки идей, с которыми он работает, со временем становятся нечеткими и спутанными; он также не способен энергично реагировать, пока не останется в состоянии покоя, пропорциональном продолжительности его предыдущей деятельности.

И этот отдых - сон. Сон - это отдых органов чувств, отдых мышц, их поддержка. Сон для животного - то же, что пища для органического организма. Питание не может продолжаться без пищи, как ощущения, мысли и движение без сна.

Но спит только животная жизнь: смерть была бы следствием кратковременного сна органического организма. Если бы, когда мозг погрузился в покой, двигатель, приводящий в движение кровь, перестал снабжать его жизненно важной жидкостью, он бы никогда больше не проснулся. Животная жизнь активна только в течение части своего существования; деятельность органической жизни ни на мгновение не приостанавливается; и для того, чтобы наделить ее органы способностью продолжать это непрерывное действие, они становятся неспособными к утомлению: утомление, напротив, неотделимо от действия органов животной жизни; утомление налагает необходимость отдыха, отдых - это сон, а сон - это обновление.

3. Между всеми функциями органической жизни существует тесная связь и зависимость. Без циркуляции не может быть секреции; без секреции не может быть переваривания; без переваривания не может быть питания; без питания не может быть нового поступления циркулирующего вещества, и так по всему кругу. Но функции животной жизни, таким образом, не зависят друг от друга. Одна из функций круга может быть нарушена без особого нарушения остальных; и одна может полностью прекратиться, в то время как другая продолжает энергично действовать. Ощущение может быть утрачено, в то время как движение продолжается; и мышца может сокращаться, хотя и не может чувствовать. Один орган чувств может спать, в то время как остальные бодрствуют. Одна интеллектуальная способность может действовать, в то время как другие дремлют. Мышца воли может действовать, в то время как сознание воли отсутствует. Даже органы голоса и развития могут выполнять свои функции, пока сенсориум глубоко погружен в сон.

4. Две жизни зарождаются в разные периоды, и одна начинает активно действовать еще до того, как появляется другая. Первое действие, наблюдаемое у эмбриона, - это крошечная пульсирующая точка. Это молодое сердце запускает свой младенческий поток. Прежде чем можно будет различить мозг, или нерв, или мышцу, сердце уже существует и находится в действии; то есть аппарат органической функции кровообращения построен и находится в действии до того, как появятся какие-либо следы животного органа. По артериям и венам циркулирует кровь, капиллярные сосуды получают жизненно важную жидкость, и из нее образуются мозг и мышцы, органы животного, в не меньшей степени различные вещества, составляющие органы органической жизни. Органическое не только предшествует животной

жизни, но и именно действием органического обеспечивается существование животной жизни. Органическая жизнь зарождается в первый момент существования; животная жизнь - только в сравнительно отдаленный период; эпоха, подчеркнуто называемая периодом рождения, а именно период, когда новое существо отделяется от своей матери; когда оно впервые вступает в контакт с внешними объектами; когда оно выполняет все функции своего хозяйства с помощью своих собственных органов и, следовательно, наслаждается независимым существованием.

5. Функции органической жизни сразу становятся совершенными. Сердце также сокращается, артерии также выделяют секрецию, органы дыхания работают так же хорошо в первый момент, когда они начинают действовать, как и в любой последующий период. Им не нужны уроки опыта, и они ничего не извлекают из его уроков. Напротив, операции мозга и произвольные действия мускулов, вначале слабые и неуверенные, постепенно набирают силу и достигают своего окончательного совершенства только во взрослом возрасте. Как неясны и спутанны первые ощущения младенца! Прежде чем они приобретут точность, выверенность и правдивость, какой огромный труд затрачивается на восприятие! За ощущениями следуют идеи; ощущения и идеи сливаются с ощущениями и идеями; сформированные таким образом комбинации предполагают другие комбинации, сформированные ранее, и эти - третьи, а третьи - четвертые, и так образуется непрерывный ход мысли. Но инфантильные ассоциации между ощущением и сенсацией, между идеей и замыслом, а также между ощущениями и идеями до известной степени неверны и в еще большей степени неадекватны; и неправильное представление, неизбежно возникающее в результате этого раннего несовершенства интеллектуальных операций, может быть исправлено только последующими и более расширенными впечатлениями. В часы становления большая часть времени младенца тратится на получение впечатлений, которые приходят к нему каждое мгновение со всех сторон и которые он накапливает в своей маленькой сокровищнице; но большая часть также расходуется на гораздо более серьезное и трудное дело различения и исправления. Если бы какой-либо мужчина, достигнув зрелого возраста, изменил порядок пройденного им пути; если бы он, обладая способностью наблюдения, вкупе с опытом, присущим зрелости, мог с совершенной точностью проследить каждый шаг своего чувственного существования, начиная с сорока лет и заканчивая моментом, когда воздух впервые соприкоснулся с его телом в момент его выхода из материнского жилища, среди истин, которые он узнал бы, самыми интересными, если не самыми удивительными, были бы те, которые относятся к тому, как он обращался со своими самыми ранними впечатлениями; к способу, которым он реагировал на свои самые ранние впечатления. он объединил их, вспомнил, отложил для использования в будущем; сделал свой первый общий вывод; понаблюдал, что, как показал последующий опыт, соответствует этому общему выводу, а что нет; свои эмоции при обнаружении своих первых ошибок и противоположные чувства при обнаружении тех всеобъемлющих истин, достоверность которых подтверждалась каждым последующим впечатлением. Таким образом, жить задом наперед означало бы, по сути, пройти через анализ интеллектуальных комбинаций и, следовательно, получить совершенное представление о строении ума; и среди любопытных результатов, которые тогда проявились бы, возможно, немногие показались бы более удивительными, чем истинное действие чувств. Глаз, впервые пораженный светом, не воспринимает объекты, которые его отражают; ухо, впервые пораженное звуком, не различает звучащего тела. Когда человеку, слепорожденному от рождения, успешно проведена операция по удалению катаракты, глаз сразу же становится чувствительным к свету, но впечатление от

света не сразу дает информацию о свойствах тел. Это происходит постепенно, а не мгновенно; даже постепенно светящиеся объекты различаются с отчетливостью и точностью. Видеть, слышать, обонять, пробовать на вкус, осязать - это процессы, которые, как кажется, выполняются мгновенно, и которые на самом деле выполняются с поразительной быстротой у человека, который наблюдает их в себе; но они не всегда выполнялись так быстро: это усвоенные процессы, изученные бизнесы; процессы и бизнесы, приобретенные и изученные не без затрат многих усилий и большого труда. Но органы чувств предоставляют лишь материал для интеллектуальных операций памяти, комбинирования, сравнения, различения, индукции, операций, прогресс которых настолько медленный, что они приобретают точность, энергию и всесторонность только с годами развития.

И то же самое верно для волевых мышц. Сколько усилий прилагается, прежде чем приобретается способность отчетливой артикуляции! сколько пройдет времени, прежде чем младенец сможет стоять! сколько пройдет времени, прежде чем ребенок сможет ходить! Органическая жизнь рождается совершенной; животная жизнь становится совершенной только благодаря рабству и способностям, которые дает служение.

6. Органическая жизнь может существовать после гибели животной жизни. Животная жизнь угасает, когда исчезают ощущения и больше нельзя совершать произвольные движения. Но болезнь может уничтожить ощущение и способность к произвольным движениям, в то время как кровообращение, дыхание, секреция, выделение, одним словом, весь круг органических функций продолжает выполняться. В одно мгновение апоплексический удар может довести до безумия самый возвышенный интеллект и сделать бессильными и неподвижными мышцы гигантской силы; в то время как работа сердца и непроизвольные сокращения мышц могут не только не ослабевать, но и действовать со сверхъестественной энергией. В одно мгновение апоплексия может даже полностью уничтожить животную жизнь, и все же органическое заболевание может продолжаться часами, днями и даже неделями; в то время как катаlepsия, возможно, самое необычное заболевание, которому подвержен человеческий организм, может полностью уничтожить ощущение и волю, в то время как она может придать произвольным мышцам способность сокращаться с такой неестественной энергией и непрерывностью, что голова, туловище, конечности могут становиться неподвижными в любом положении, в котором они находятся в момент наступления пароксизма. В этом необычном состоянии нервной системы, как бы долго ни длился пароксизм и как бы ни было полным исчезновение сознания, сердце продолжает биться, пульс учащаться, легкие дышать, а все органические органы выполнять свои обычные функции. Доктор Джебб дает следующее описание состояния молодой леди, которая была подвержена этому любопытному заболеванию.

"У моего пациента случился приступ как раз в тот момент, когда обо мне доложили. В этот момент она была занята плетением сетки; она проводила иглу сквозь сетку; в этом положении она стала неподвижной, демонстрируя в приятной форме фигуру, подобную смерти, спящую, которую не под силу воспроизвести искусству или представить воображению. Ее лоб был безмятежен, черты лица идеально сложены. Бледность ее лица и дыхание, которое на расстоянии было едва уловимо, делали сходство с мрамором более точным и поразительным. Положение ее пальцев, кистей и предплечий было изменено с трудом, но сохранились все приобретенные ими формы изгиба; не были освобождены от этого закона и мышцы шеи, ее голова сохраняла любое положение, в котором могла находиться рука, так же твердо, как и ее конечности".

При таком состоянии системы органы чувств находились в состоянии глубокого сна; произвольные мышцы, напротив, находились в состоянии насильственного действия; но это действие не возбуждалось волей и не находилось под ее контролем, пациентка оставалась столь же неподвижной, сколь и бесчувственной. Мозг находился в состоянии временной смерти; мышцы - в состоянии интенсивной жизни. И может произойти обратное: мышца может умереть, в то время как мозг живет; сократительная способность может быть разрушена, в то время как чувствительность совершенна; сила движения может быть утрачена, в то время как способность ощущать может остаться неизменной. Зарегистрирован случай, который иллюстрирует это состояние системы. Женщина в течение некоторого времени была прикована к постели, испытывая сильное недомогание. Внезапно она лишилась возможности пошевелить ни единым мускулом тела; она попыталась заговорить, но у нее не было сил произносить слова; она попыталась протянуть руку, но ее мышцы отказались повиноваться командам ее воли, и все же ее сознание было совершенным, и она полностью владела своими интеллектуальными способностями. Она поняла, что ее слуги считают ее умершей, и осознала, что ей лично оказывали услуги, которые обычно оказывались умершим; она была уложена, ее пальцы ног были связаны вместе, подбородок перевязан; она слышала, как обсуждались приготовления к ее похоронам, и все же она была не в состоянии подать ни малейшего признака того, что она все еще в здравом уме и жизни.

Таким образом, при одной форме болезни животная жизнь, как чувствительная, так и двигательная ее части, может погибнуть; а при другой форме болезни либо одна, либо другая ее часть может быть приостановлена, в то время как органическая жизнь продолжает функционировать в полном объеме: отсюда следует, что две жизни, какими бы смешанными они ни были, различны, поскольку одна способна погибнуть без немедленного и неизбежного уничтожения другой.

7. И, наконец, поскольку органическая жизнь рождается первой, она умирает последней; в то время как животная жизнь, поскольку она рождается последней и последней достигает своего полного развития, поэтому она быстрее всех приходит в упадок и первой погибает. В процессе естественной смерти вымирание животного всегда предшествует вымиранию органической жизни. Настоящая смерть наступает позже, а иногда и гораздо позже, чем кажущаяся смерть. Животное кажется мертвым, когда вместе с исчезновением чувствительности и потерей произвольных движений дыхание, кровообращение и остальные органические функции больше нельзя различить; но эти функции продолжают некоторое время после того, как они перестали давать внешние признаки своего действия. У человека и теплокровных животных в целом подвешивание или погружение в воду прекращает животную жизнь самое позднее в течение четырех минут с момента полного удаления атмосферного воздуха из легких; но если бы органические функции также прекратились в тот же период, было бы невозможно вернуть животное к жизни после очевидной смерти от утопления и тому подобного. Но каким бы полным и длительным ни было прекращение функций животного, оживление всегда возможно, пока органические органы способны восстанавливаться к своей обычной жизнедеятельности. Прекращение животной жизни - это лишь первая стадия смерти, после которой возможно выздоровление; смерть является полной только тогда, когда органические функции вместе с животными полностью прекратились и не могут быть восстановлены.

У человека процесс смерти редко бывает полностью естественным. Как правило, оно становится преждевременным из-за действия обстоятельств, которые разрушают жизнь иначе,

чем из-за того прогрессирующего и медленного распада, который является неизбежным результатом действия организованной структуры. Смерть, когда она естественна, является последним событием в длинной серии, из которых первое, что заметно, - это изменение в животной жизни и в самой благородной части этой жизни. Высшие способности разрушаются в порядке, обратном их развитию; регресс является обратной величиной прогрессии, и благороднейшее создание, возвращаясь в состояние небытия, шаг за шагом проходит каждую последующую стадию, на которой оно достигло вершины жизни.

В прогрессирующем ряду животное присоединяется к органической жизни; ощущение, низшая способность животной жизни, предшествует рассуждению, высшей. Чувства, задействованные в момент рождения, вскоре достигают предельного совершенства, на которое они способны; но интеллектуальные способности, развитые позже, совершенствуются еще позже, а высшие - самыми поздними.

В нисходящем ряду животная жизнь угасает раньше органической, и ее более благородные силы угасают раньше и быстрее, чем у подчиненных. Прежде всего, впечатления, которые органы чувств передают мозгу, становятся менее многочисленными и отчетливыми, и, следовательно, материал, с которым оперирует ум, менее обильным и совершенным; но в то же время способность энергично работать с материалом, которым он обладает, уменьшается более чем пропорционально. Память подводит; аналогичные явления вспоминаются с меньшей готовностью и менее полно из-за присутствия тех, которые должны были бы подсказать всю цепочку; связующие звенья смутно видны или полностью утрачены; сама цепочка менее яркая и менее связная; цепочка следует за цепочкой со сверхъестественной медлительностью, и следствием этих растущих несовершенств является то, что, в конце концов, индукция становится несостоятельной, как это было в ранней юности; и по той же причине, а именно, потому что в ментальном представлении нет адекватного диапазона индивидуальных явлений; единственная разница в том, что диапазон, охватываемый взглядом старика, слишком узок, , потому что то, чему он научился, он забыл; в юности это слишком узко, потому что то, чему необходимо научиться, не было приобретено.

И с уменьшением интеллектуальной силы органы чувств продолжают постепенно ослабевать: зрение становится все более тусклым, слух - тупым, обоняние - менее тонким, осязание - менее острым, в то время как чувство вкуса, непосредственно подчиненное органической функции питания, уменьшается в интенсивности и правильности в последнюю очередь и полностью выходит из строя, но с исчезновением жизни, которой оно служит.

Но чувства - не единственные слуги мозга; произвольные мышцы в равной степени являются таковыми; но эти служители главной силы, более не находящиеся на активном обслуживании, первые больше не используются для передачи новых, разнообразных и ярких впечатлений, вторые больше не используются для выполнения команд новых, разнообразных и сильных желаний, становятся последовательно слабее, медленнее и неувереннее в своих действиях. Рука дрожит, шаг нетвердый, и каждое движение запоздалое и неуверенное. И таким образом, из-за потери одной интеллектуальной способности за другой, из-за стирания чувства за чувством, из-за прогрессирующего угасания способности произвольных движений; одним словом, из-за упадка энергии и окончательного угасания животной жизни человек из состояния зрелости вторично проходит стадию детства обратно в младенчество; впадает даже в состояние эмбриона: чем был плод, тем и является человек глубокой старости: когда он начинал

существовать, он обладал только органической жизнью; и прежде чем он созрел для могилы, он возвращается в состояние зародыша. состояние растения.

И даже это чисто органическое существование не может поддерживаться долго. Растрата органических органов может быть медленной; но они действительно растрачивают, и эта растрата не восстанавливается, и, следовательно, их функции ослабевают, и никакое количество стимулов не способно активизировать их ослабевающую деятельность. Артерии ригидны и не могут питать; вены расслаблены и не могут переносить массу крови, которая их давит; легкие, частично забитые отложениями посторонних веществ, а частично неспособные расширяться и сжиматься из-за слабой работы дыхательного аппарата, несовершенно аэрируют небольшое количество крови, которая течет через них; сердце, лишенное привычного питания и стимулов, неспособно сокращаться с энергией, необходимой для продвижения жизненного потока; различные органы больше не снабжаются количеством и качеством материала, необходимым для поддержания жизнедеятельности. соответствующие процессы перестают действовать; механизмы останавливаются, и это смерть.

И вот жизненные процессы заканчиваются, тело попадает во власть сил, которые повсеместно правят материей; узы, которые связывали все его части вместе, удерживая их в единстве и поддерживая в действии, в прямом противостоянии этим силам, распадаются, оно чувствует новое притяжение, которому оно стало подвержено, и подчиняется ему; частица за частицей, стоявшие в прекрасном порядке, срываются со своих мест; чудесные структуры, которые они составляли, тают; сами вещества, из которых были построены эти структуры, распадаются на их примитивные элементы; эти элементы, высвобожденные, вступают в новые комбинации и становятся составляющими части новых существ; эти новые существа, в свою очередь, погибают; из их смерти возникает жизнь, и так изменения продолжают по вечному кругу.

Что касается организованных структур, в которых находится жизнь, и жизненных процессов, зависящих от этих структур, то такова ее история; история не просто любопытная, но изобилующая практическими предложениями чрезвычайной важности. Полезность близкого знакомства с явлениями, которые сейчас были выяснены, будет очевидна на каждом шагу по мере нашего продвижения.

ГЛАВА III.

Конечная цель организации и жизни—Источники удовольствия—Особые условия, с помощью которых органические органы влияют на сознание и доставляют удовольствие—Точка, в которой органические органы перестают влиять на сознание, и почему—Аппетиты животных: чувства: интеллектуальные способности: эгоистичные и симпатические привязанности: моральная способность—Удовольствие прямой, обычный и безвозмездный результат действия органов—Удовольствие, способствующее развитию органов и продолжению их действия—Прогресс человеческих знаний—Прогресс человеческого счастья.

Целью структуры является производство функции. Из двух функций, объединенных в живом животном, одна полностью подчинена другой. Создание аппарата животной жизни и поддержание его в состоянии, пригодном для выполнения его функций, является единственной целью существования органической жизни. В чем же тогда заключается цель животной жизни? Эта цель, какой бы она ни была, должна быть конечной целью организации и всех действий, центром и инструментом которых она является.

В животной жизни сочетаются две функции - ощущение и произвольное движение. Из этих двух функций последняя подчинена первой: произвольное движение является слугой ощущения и существует только для того, чтобы повиноваться его командам.

Является ли ощущение, таким образом, конечной целью организации? Простое ощущение не может быть конечной целью, потому что оно неизменно сопровождается конечным результатом; поскольку ощущение бывает либо приятным, либо болезненным. Каждое ощущение заканчивается удовольствием или болью. Удовольствие или боль, последнее событие в серии, должно быть конечной целью.

Является ли производство боли конечной целью организации? Этого не может быть, ибо причинение боли является косвенным, а не прямым, экстраординарным, а не обычным результатом жизненных действий. Из этого следует, что удовольствие должно быть конечной целью, ибо нет ничего другого, о чем можно было бы помыслить. Конец органического существования - это существование животного; конец существования животного - это существование чувствующего; конец существования чувствующего - это существование, приносящее удовольствие; следовательно, конец жизни - это наслаждение. Жизнь начинается с органических процессов; к органическому добавляется животное; животные процессы заканчиваются ощущением; ощущение заканчивается наслаждением; отсюда следует, что наслаждение является конечной целью. Для этого устроен каждый орган; этому подчинено каждое действие каждого органа; на этом в конечном счете заканчивается каждое действие.

И без единого исключения во всем диапазоне разумных творений, чем выше организована структура, тем больше удовольствия, опосредованного или непосредственного, которому она подчинена. От самого простого к самому сложному состоянию каждое последующее дополнение структуры, благодаря которому функция становится более возвышенной и совершенной, пропорционально увеличивает изысканность удовольствия, которому служит функция и которым она заканчивается.

Удовольствие является результатом действия живых органов, органических или животных; удовольствие является прямым, обычным и безвозмездным результатом действия обоих наборов органов; удовольствие, возникающее в результате действия органов, способствует их полному развитию и, следовательно, увеличению их способности доставлять удовольствие; удовольствие, возникающее в результате действия органов и способствующее их развитию, в равной степени способствует продолжению их действия и, следовательно, поддержанию жизни; отсюда следует не только, что наслаждение является целью жизни, но и что это средство, с помощью которого органы могут получать удовольствие. Жизнь продлевается. Что касается истинности каждого из этих утверждений, то будет интересно поразмыслить над полнотой доказательства.

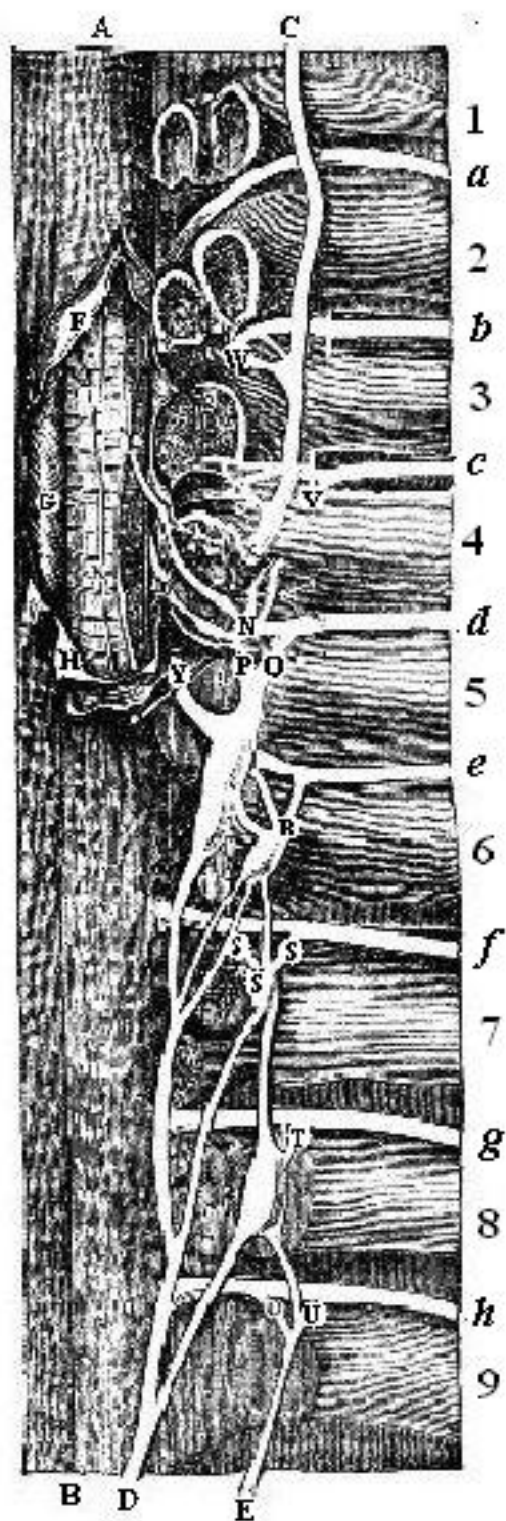
1. Во-первых, удовольствие является результатом действия органических органов. Действительно, было показано, что сам характер, по которому отличается действие этих органов, заключается в том, что они не связаны с сознанием. Тем не менее, специальным положением сознание косвенно связано с процессами этого класса, действительно ограниченными по протяженности и неизменно заканчивающимися в определенной точке; но протяженность и ограничение одинаково способствуют приятности его природы. И это изменение в строении нашего организма, которое заслуживает внимания.

Органические процессы зависят от особого влияния, производного от той части нервной системы, которая обозначается термином "органическая". Органические нервы, распределенные по органическим органам, берут свое начало и имеют свое главное местонахождение в полостях, содержащих основные инструменты органической жизни, а именно в грудной клетке и брюшной полости (см. Главу v.). Как будет полностью показано ниже, эти нервы охватывают большие стволы кровеносных сосудов, которые доставляют артериальную кровь к органическим органам. Во всех своих разветвлениях в органическом органе артериальный сосуд сопровождается своим органическим нервом; так что, куда бы ни направлялась ветвь капиллярной артерии, секретирующая или питающая, туда идет, неразрывно связанный с ней, органический нерв, возбуждающий и управляющий.

Среди особенностей этой части нервной системы одна из наиболее примечательных заключается в том, что она совершенно лишена чувств. Чувствительность неразрывно связана с представлением, обычно формируемым о нерве. Но нервная система состоит из двух частей: одна управляет ощущением и произвольным движением, отсюда называемая чувствующей и двигательной частями; другая, лишенная ощущения, но управляющая органическими процессами, отсюда называемая органической частью. Если связь между органическим органом и органическим нервом прерывается, функция органа, каким бы он ни был, приостанавливается. Без своих органических нервов желудок не может выделять желудочный сок; следствием этого является то, что пища остается непереваренной. Без своих органических нервов печень не может выделять желчь, следствием чего является то, что питательная часть пищи не может быть отделена от ее выделительной части. Органический орган получает от своего органического нерва воздействие, без которого он не может выполнять свою функцию; но нерв, принадлежащий к этому классу, не чувствует и не передает чувства, и, следовательно, он не сообщает сознания о действии какого-либо процесса, зависящего от него. И все же нет ни одного из этих процессов, который не оказывал бы важнейшего влияния на сознание. Как? Специальным положением, столь же любопытным по своей природе, сколь и важным по результату.

Ответвления чувствующих нервов передаются от животного к органической системе и от органического к животному; и между двумя классами устанавливается тесная связь. Рассмотрение рис. XVI. Проиллюстрирует способ, которым осуществляется эта коммуникация. Ab представляет часть спинного мозга (одну из центральных масс чувствующей системы), покрытую его мембранами. Представленная здесь часть представляет собой вид спереди той части спинного мозга, которая относится к задней части и которая технически называется дорсальной частью.

Fig. XVI.



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, второе и с. ребра с соответствующими спинными (чувствительными) нервами, *a, b, c, d, e, f, g, h*, выходящими наружу для обеспечения соответствующих органов ощущениями.

C D E, часть главного ствола органического (не чувствующего) нерва, обычно называемого Большим симпатическим.

Например, мембрана спинного мозга вскрывается и обнажает Ik, сам спинной мозг, L, переднюю ветвь одного из спинномозговых нервов, отходящую от передней поверхности спинного мозга несколькими пучками волокон.

M, задняя ветвь того же нерва, аналогичным образом отходящая от задней поверхности спинного мозга несколькими ответвлениями волокон.

Передняя и задняя ветви, соединяющиеся в один ствол N.

Две ветви, Pq, отходящие от спинного (чувствующего) ствола для соединения с органическим (не чувствующим) стволом.

R S T U V W, другие ветви чувствующего, соединенные с ветвями не чувствующих нервных стволов тем же способом.

Xy, главный ствол симпатического (не чувствующего) нерва разрезают поперек и отводят в сторону, чтобы можно было более отчетливо видеть части под ним (Pn).

Из этого описания очевидно, что каждый чувствующий нерв, прежде чем выйти к органам животного, которым он предназначен для передачи ощущений, посылает две ветви к органическому или не чувствующему. Эти чувствующие нервы смешиваются с бесчувственными нервами; сопровождают их на пути к органическим органам и разветвляются вместе с ними по всему их веществу. Итак, очевидно, что чувствующие нервы, которые не являются необходимыми для органических процессов и, насколько известно, не имеют к этим процессам никакого отношения, входят в состав органических органов в качестве составных частей. Каков результат? Органические органы становятся чувствующими; органические процессы, по своей природе нечувствительные, становятся способными влиять на сознание. Что из этого следует? Что возбуждает сознание? Не осознание органического процесса. К нему мы все еще остаемся совершенно нечувствительными. Не простое ощущение. Результат, равномерно производимый, пока состояние системы соответствует состоянию здоровья, - это сознание удовольствия. Сердце посылает органам свой жизненный ток. Каждый орган, извлекая из потока необходимые ему частицы, преобразует их в особую жидкость или твердое вещество, формирование которого является его обязанностью. Желудок из циркулирующих по нему артериальных протоков выделяет желудочный сок; печень из циркулирующих по ней венозных протоков выделяет желчь. Когда эти пищеварительные органы должным образом подготовят соответствующие жидкости, они используют их для приготовления пищи. Мы не осознаем эту проработку, хотя она продолжается внутри нас каждое мгновение; но разве этот процесс не затрагивает сознание? Наиболее существенно. Почему? Потому что чувствующие смешиваются с органическими нервами; потому что чувствующие нервы впечатлены действиями органических органов. И насколько впечатлены? До тех пор, пока действия органических органов являются правильными, то есть до тех пор, пока их процессы выполняются должным образом, впечатление, передаваемое чувствующим нервам, по своей природе приятно; фактически, это ПРИЯТНОЕ СОЗНАНИЕ, КОТОРОЕ СОСТАВЛЯЕТ ОЩУЩЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ. Состояние здоровья есть не что иное, как результат надлежащей работы органических органов: отсюда следует, что ощущение здоровья, которое каждый относит к числу самых приятных в существовании, является результатом действия органов, о

непосредственном функционировании которых мы не подозреваем. Но сознание удовольствия, возбуждаемое таким образом косвенно, на самом деле является следствием специального положения, установленного с явной целью получения удовольствия. Процессы, по своей собственной природе нечувствительные, делаются разумными специально для того, чтобы, помимо особого объекта, которому они служат, они могли доставлять удовольствие. В этом случае производство удовольствия не только совершенно безвозмездно, не только сообщается само по себе, не только является конечной целью, но и начинается на самых границах жизни; оно вплетено в нить существования: оно обеспечивается действиями, которые создают и поддерживают саму структуру, материальный инструмент нашего бытия.

Но если сообщение чувствительности процессам, по своей природе неспособным возбуждать чувства, с целью преобразования их в источники доставляющего удовольствие сознания, указывает на прямое обеспечение получения удовольствия, то это обеспечение в не меньшей степени проявляется в точке, в которой прекращается эта добавленная чувствительность.

О некоторых последствиях прямой связи сознания с органическим процессом уже говорилось. Если бы глаз, помимо передачи лучей света зрительному нерву, воспринимал последовательное прохождение каждого луча через его вещество, впечатление, возбуждаемое светящимися телами, которое необходимо для зрения, конечная цель инструмента, если и не была полностью утрачена, то неизбежно стала бы затемненной, прямо пропорционально остроте этой чувствительности. Рука музыканта едва ли смогла бы совершать свои разнообразные и быстрые движения на своем инструменте, если бы его ум был занят в одно и то же мгновение процессом сокращения мышц в пальце и идеей музыки в мозгу. Если бы передача такого двоякого сознания была возможна, это ни в коем случае не принесло бы пользы, во многих случаях это было бы крайне пагубно; и наименьшим из зол, проистекающих из этого, было бы то, что низшие способности помешали бы высшим способностям, а средства ухудшили бы цель. Но в некоторых случаях зло носило бы гораздо более серьезный характер. Если бы мы ощущали течение жизненного тока через механизм, приводящий его в движение; если бы расширение тонких клапанов, направляющих ток, всегда присутствовало в поле нашего зрения; каким-то внутренним чувством нам поминутно напоминали бы о продвижении пищи по пищеварительному аппарату и если бы таинственные операции органических нервов были осязаемы зрением, ужас маньяка, вообразившего, что его тело состоит из необожженного стекла, был бы обычным ощущением жизни. Каждое движение было бы предметом взволнованного обдумывания, и приближение каждого тела к нашему собственному наполнило бы нас тревогой. Но каким бы приспособленным ни было наше сознание на самом деле, неизменно точка, в которой начинается органический процесс, - это точка, в которой заканчивается ощущение. Если бы ощущение распространилось дальше этой точки, оно привело бы к возникновению боли: в этот момент она постепенно прекращается. Тем не менее, благодаря косвенной связи ощущения с органическими процессами может быть создано огромное количество удовольствия: специальный аппарат сконструирован специально для установления связи. Таким образом, существует двойное доказательство, положительное и отрицательное, доказательство, вытекающее как из того, что они делают, так и из того, от чего они воздерживаются, что органические процессы являются источниками наслаждения и предназначены для этого.

Но производство удовольствия, начинающееся с этой низшей точки сознательного существования, возрастает по мере постепенного совершенствования организации и функционирования.

Аппетит к пище и зависящие от него добровольные действия можно рассматривать как первый шаг вперед, выходящий за рамки чисто органического процесса. Функция, с помощью которой новое вещество вводится в систему и превращается в пищу, является частично животной, а частично органической операцией. Животная его часть состоит из ощущений голода и жажды, с помощью которых мы учимся, когда потребности организма требуют свежей порции пищи, вместе с произвольными действиями, посредством которых пища вводится в организм. Органическая часть функции состоит из изменений, которым подвергается пища после ее введения в организм, посредством которых она преобразуется в питательные вещества. Ощущения всегда приятной природы возникают опосредованно, уже объясненным образом, в результате надлежащего выполнения органической части функции; но удовольствие также непосредственно вызывается выполнением животной ее части. Здоровая пища приносит благодарность; удовлетворение аппетита к пище доставляет удовольствие. Пища необходима для поддержания жизни; но для поддержания жизни вовсе не обязательно, чтобы пища была приятной. Аппетит должен быть, чтобы пища могла быть съедена; но акт приема пищи мог бы быть обеспечен, не связывая его с удовольствием. Однако удовольствие связано с этим, во-первых, непосредственно, через приятность пищи, а во-вторых, косвенно, через правильное переваривание пищи. И присоединение удовольствия в этом двойственном виде к выполнению функции питания - это еще один случай безвозмездного дарования удовольствия; еще один пример, когда удовольствие передается ради него самого и рассматривается как конечная цель. Удовольствия этого класса иногда называют низкими; они сравнительно низки; но они не являются меньшими удовольствиями, потому что их ценность превосходит удовольствия более благородного характера. Человек может относиться к ним со сравнительным безразличием, потому что он наделен способностями, которые доставляют ему высшее по виду и большее по объему удовлетворение; но не является признаком мудрости презирать и пренебрегать даже ими: ибо они связаны с выполнением функции, которая первой возвышает нас над чисто органическим существованием; это первые удовольствия, к которым мы восприимчивы, рассматриваемые просто как чувствующие существа; в совокупности они составляют огромную сумму; и они отмечают глубину нашей природы, в которой заложены источники наслаждения.

Органы чувств, интеллектуальные способности, социальные привязанности, моральные силы - это дополнительные дары последовательно более высокого порядка: в то же время они являются инструментами наслаждения, природа которых становится все более и более утонченной.

Орган чувств - это инструмент, состоящий из особого устройства организованной материи, с помощью которого он приспособлен получать от конкретных агентов определенные впечатления. Между производящим агентом и органом, воспринимающим впечатление, приспособление таково, что результатом их взаимного действия является, во-первых, возникновение ощущения и, во-вторых, получение удовольствия. Удовольствие - это такой же результат, как и ощущение. Это верно для глаза, когда он видит, уха, когда слышит, руки, когда прикасается, органа обоняния, когда обоняет, и языка, когда пробует на вкус. Удовольствие

связано со смыслом; но смысл мог бы существовать и без удовольствия. Небольшое различие в конструкции органа или в интенсивности действия агента не просто изменило бы, оно даже обратило бы результат вспять; сделало бы обычное состояние глаза, уха, кожи не таким, как сейчас, когда они здоровы, а таким, как сейчас, когда они находятся в состоянии воспаления. Но приспособление таково, что обычно обеспечивает такое состояние системы, при котором каждое действие, возбуждающее ощущение, доставляет удовольствие как обычное сопутствующее ему; и количество удовольствия, которое таким образом обеспечивается каждому человеку и которое каждый человек без исключения фактически испытывает в ходе обычной жизни, было бы выше его сил оценить, если бы он всегда осознавал это благо; но подсчет совершенно невозможен, когда, как это обычно бывает, он просто наслаждается, даже не задумываясь о средствах, которые позволяют ему это делать.

Но если удовольствия, возникающие в результате обычных действий органов чувств, образуют в совокупности неисчислимую сумму, то насколько велико пополнение, приносимое к этому запасу следующими по возрастанию дарованиями, а именно интеллектуальными способностями!

Есть один эффект, возникающий в результате воздействия интеллектуальных способностей на органы чувств, который заслуживает особого внимания. Высшие способности возвышают подчиненных таким образом, что наделяют их совершенно новыми способностями. В качестве иллюстрации этого будет достаточно заметить изменение, происходящее как бы в самой природе ощущения в тот момент, когда оно сочетается с интеллектуальной операцией, примером чего является различие между интеллектуальной концепцией красоты и простым чувственным восприятием. Группа холмов, окаймляющих ту великолепную долину, которую я созерцаю в этот момент, расстилается перед моим взором; тень деревьев у подножия некоторых из них, растягивающая свои глубокие и разнообразные очертания по склонам других; мерцающий свет, то окрашивающий в сотни различных оттенков зелень широкие луга, то танцующий на нагорных залежах; вечно движущиеся, постоянно меняющиеся облака; благоуханный воздух; пение птиц; еще более трогательная музыка, которую ветерок пробуждает в едва трепещущих ветвях этих сосен, - элементы, которые эта сцена составлена так, что простые объекты чувств, солнце, небо, воздух, холмы, леса и звуки, доносящиеся из них, воздействуют на чувства животных, которые пасутся среди них; но на их чувства они действуют тускло и безрезультатно, не возбуждая восприятия их красоты и не давая почувствовать вкус удовольствий, которые они способны доставить. Даже в человеке, чьи интеллектуальные способности не были развиты, они не пробуждают ни эмоций, ни идей; клоун видит их, слышит их, чувствует их не больше, чем стадо, за которым он ухаживает; и все же в том, чей ум был развит и развит, как многочисленны и разнообразны впечатления, как многообразны комбинации, как изысканны удовольствия, доставляемые подобными объектами!

А от более чисто интеллектуальных операций, от запоминания, сравнения, анализа, комбинирования, классификации, индукции, насколько еще более благородное удовольствие! Не говоря уже о счастье того, кто, изучая явления природы, в конце концов пришел к потрясающему открытию, что земля и все звезды на небосводе движутся, и что перо падает на землю по действию одного и того же физического закона; ни о счастье того, кто запустил своего воздушного змея в облако и сбил с его тихого ложа молнию, которая, как он подозревал, дремлет там; ни о счастье того, кто сконцентрировал, направил и контролировал ту могущественную силу, которая позволила слабой руке человека совершать дела, более

великие, чем когда-либо совершались. притворившийся легендарным гигантом; который уничтожил расстояние; создал, экономя время; изменил за короткий промежуток времени, в течение которого он действовал, поверхность обитаемого земного шара; и ему суждено производить на нем все большие изменения, чем были произведены всеми другими причинами, вместе взятыми; и не о счастье того, кто посвятил более долгую жизнь с таким же успехом более благородному труду, а именно СОЗДАНИЮ ТКАНИ СЧАСТЬЯ РУКОЙ РАЗУМА И ЗАКОНА. Интеллектуальные удовольствия таких людей, как Ньютон, Франклин, Уатт и Бентам, могут *сравниться* только с теми, кто обладает равной интеллектуальной мощью и проявляет равную интеллектуальную энергию: чтобы быть такими же безмерно счастливыми, как они, необходимо было быть столь же высоко одаренным; но чтобы быть счастливым, не обязательно быть таким же одаренным. В обычных интеллектуальных операциях обычных людей, в их обычных занятиях есть счастье. Каждое человеческое существо, чьи мгновения пролетали с крылатой быстротой, чей день был короток, чей год закончился почти так же быстро, как казалось, начался, получало от упражнения своих интеллектуальных способностей бесчисленные по количеству и неоценимые по ценности удовольствия.

Но симпатические удовольствия, из которых вырастает социальное, относятся к еще более высокому порядку, даже чем интеллектуальные. Удовольствия, проистекающие из действия органических органов, из упражнения различных чувств и из функционирования интеллектуальных способностей, подобно ощущениям, при которых они возникают, принадлежат исключительно индивидуальному существу, которое их испытывает, и не могут быть переданы другому. Подобные ощущения и удовольствия могут испытывать существа, устроенные подобным образом; но действительные ощущения и удовольствия, доставляемые упражнением собственных органов и способностей человека, не более способны стать достоянием другого, чем его существование. Таким образом, это исключительно эгоистичные удовольствия; и были показаны меры, которые были приняты для их обеспечения.

Но есть удовольствия другого класса, удовольствия, не имеющие никакого отношения к собственным ощущениям человека или счастью; удовольствия, проистекающие из восприятия удовольствия других. Зрелище удовольствия, не принадлежащего ему самому, воздействует на человеческое сердце, при условии, что его чувственное состояние естественно и здраво, точно так же, как оно было бы затронуто, будь оно его собственным. Удовольствие, возникающее от удовлетворения аппетита, упражнения чувств и работы интеллекта, не более реально, чем удовольствие, возникающее от сознания того, что другое чувствующее существо счастливо. Удовольствия этого класса называются симпатическими, в отличие от удовольствий первого класса, которые называются эгоистичными.

Таким образом, в человеческом существе постоянно действуют два принципа: эгоистичный и сострадательный. Эгоистичный производит удовольствие определенного рода; сочувствующий производит удовольствие другого рода. Эгоистичное первично и существенно; к нему добавляется сочувствие, возникающее из эгоистичного. И поэтому именно то, чем животная жизнь является для органического, симпатический принцип является для эгоистичного; и именно то, что органическая жизнь выигрывает от своего союза с животным, ментальная конституция выигрывает от добавления симпатического к эгоистичной привязанности. Аналогия между комбинацией в обоих случаях во всех отношениях полна. Как органическая жизнь производит и поддерживает животное, так и симпатический принцип создается и поддерживается эгоистичным. Как органическая жизнь консервативна по отношению ко всей

организации тела, так и эгоистический принцип консервативен по отношению ко всему существу. Как животная жизнь дополняет органическую, расширяя, возвышая и совершенствуя ее, так и симпатический принцип дополняет эгоистический, в равной степени расширяя, возвышая и совершенствуя ее. Животная жизнь благороднее органической, поэтому органическое подчинено животному; но между ними нет не только противостояния, враждебности или антагонизма, но и строжайшей возможной связи, зависимости и подчинения. Сочувствующий принцип благороднее эгоистического, в силу чего эгоистическое подчинено сочувствующему; но между ними нет не только противостояния, враждебности или антагонизма, но и строжайшей возможной связи, зависимости и подчинения. Все, что способствует совершенству органического, в равной степени способствует совершенству животной жизни; и все, что способствует достижению истинной цели эгоизма, в равной степени способствует достижению истинной цели симпатического принципа. Совершенство животной жизни не может быть достигнуто за счет органической, а совершенство органической жизни - за счет животного; так же, как конечная цель эгоистического принципа не может быть обеспечена жертвой сочувствующего, а конечная цель сочувствующего - жертвой эгоистического. Любая попытка превознести животную жизнь сверх того, что совместимо со здоровым состоянием органического организма, вместо достижения этой цели, только приводит к телесным заболеваниям. Любая попытка расширить эгоистичный принцип за пределы того, что совместимо с совершенством сочувствующего, или сочувствующее за пределы того, что совместимо с совершенством эгоиста, вместо достижения поставленной цели, только приводит к психическому заболеванию. Противоположные и противоречивые действия, антагонизирующие и взаиморазрушающие силы не сочетаются ни в одном другом творении природы; и было бы поистине замечательно, если бы единственный пример этого был найден в человеке, самом благородном из ее творений, и в разуме человека, самой благородной части ее самого благородного творения.

Никто не предполагает, что существует какая-либо такая негармоничная комбинация в организации его физического тела, и представление о том, что она существует в его ментальной конституции, поскольку она основана на глубочайшем невежестве, поэтому приносит неисчислимый вред. В обоих, действительно, проявляются две великие силы, каждая из которых различна; каждая имеет свое собственное специфическое действие; и одна подчинена другой, но обе одинаково ведут к одной общей цели. Добавлением аппарата животного к аппарату органической жизни создается более благородная структура, чем могла бы быть создана одной органикой: добавлением симпатической части психической конституции к эгоистичной формируется более счастливое существо, чем могло бы быть создано одним эгоизмом. И как органическое могло бы существовать без животной жизни, но с добавлением животного формируется новое и высшее существо, так и эгоистическая часть психической конституции и вытекающие из нее удовольствия могли бы существовать сами по себе; но с добавлением симпатического добавляется сумма наслаждений, о количестве которых можно составить некоторое представление, рассматривая, какой была бы человеческая жизнь, с удовлетворением каждого эгоистичного аппетита и способности в максимально возможной степени, но без какой-либо примеси симпатического или социального удовольствия. Эгоистичное наслаждение не является обычным явлением. Если кто-нибудь задастся целью исследовать то, что на первый взгляд может показаться чисто эгоистичным удовольствием, он вскоре почувствует, что из элементов, составляющих любое данное состояние ума, к которому он был бы готов применить термин "приятное", подавляющее преобладание составляют

симпатические ассоциации. Чем тщательнее он исследует и чем дальше продвигается в своем анализе, тем сильнее становится его убеждение в том, что чисто эгоистическое наслаждение, то есть по-настоящему приятное состояние ума, ни в какой степени, опосредованно или непосредственно, не связанное с приятным состоянием другого ума, встречается чрезвычайно редко.

Но если конституция человеческой природы и структура человеческого общества одинаково затрудняют воздействие на человеческое сердце удовольствия, ни в какой степени не связанного с симпатическим общением, того сложного удовольствия, которое возникает из социального общения, частично эгоистичного, частично симпатического, насколько симпатическая часть слаще эгоистичной; и поскольку симпатическое преобладает над эгоистичным, насколько велико увеличение удовольствия! И когда созревает, возвышается до привязанности — привязанности, той святой эмоции, которая оказывает преобразующее влияние на эгоистичную часть человеческой природы, превращая ее в сочувствующую; привязанности, которая делает счастье любимого объекта невыразимо дороже сердцу, чем его собственное; привязанности, среди благожелательных чувств которой нет ни одного слаще, ни одного сильнее, чем самоотдача, более того, иногда даже самопожертвование; привязанности, которая является чистым, концентрированным, интенсивным сочувствием - о, как прекрасно устроена эта часть нашей природы, благодаря которой наиболее транспортирующее удовольствие, которые получает сердце, являются прямым отражением тех, которые оно дает!

Также не следует упускать из виду, что, в то время как почти все эгоистичные удовольствия, как и все чувственные, не могут быть увеличены сверх установленного предела, не могут быть продлены сверх определенного времени, недолговечны по мере их интенсивности и удовлетворения аппетита, который они удовлетворяют, удовольствия, вызывающие симпатию, способны к неограниченному увеличению; они абсолютно неисчерпаемы; их количеству нельзя установить предела, и их рост не связан; они возбуждают аппетит, который они удовлетворяют; они умножаются с участием, и чем больше берется из источника, из которого они вытекают, тем больше они увеличиваются. чем глубже, тем шире и полноводнее становится сам фонтан.

Но не только психическое состояние привязанности во всех ее формах и степенях доставляет огромное удовольствие, но и само сознание того, что ты объект привязанности, является еще одним удовольствием, совершенно отличным от того, которое возникает непосредственно из самой привязанности. О милосердии было сказано, что оно дважды благословенно, что оно одинаково благословляет того, кто дает, и того, кто получает; но любовь несет в себе тройственное благословение: во-первых, в самом ментальном состоянии; во-вторых, в подобном ментальном состоянии, которое ее проявление вызывает у другого; и, в-третьих, в ментальном состоянии, неотделимом от сознания того, что ты объект привязанности. И это рефлекторное счастье, это счастье, возникающее из сознания того, что ты объект, даже слаще любого другого, связанного с тем, что ты субъект привязанности.

Подобным же образом есть удовольствие в совершении благотворных действий; в энергичных, постоянных и, следовательно, в конечном счете успешных усилиях по продвижению великих интересов рода человеческого, в искусстве, в науке, в философии, в образовании, в морали, в законодательстве, в правительстве; независимо от того, прилагаются ли эти усилия в учебе, школе, сенате или в любой менее заметной, хотя, возможно, не менее напряженной и не менее важной области труда. Усилия такого рода порождают в тех, для кого, по отношению к тем, кем

они совершаются, благожелательные чувства — уважение, почитание, благодарность, любовь. С такими чувствами философ, наставник, законодатель, государственный деятель, филантроп знает, что он есть или что рано или поздно к нему будут относиться его собратья; и в этом сознании есть счастье; но это другой источник счастья, совершенно отличный от того, который возникает от совершения благотворительных действий; это новое счастье, дополняющее первое и, если возможно, еще более утонченное. Так многообразно благотворное действие симпатической привязанности: так достойно восхищения то, что в устройстве нашей природы предусмотрено для возбуждения и расширения этой привязанности, а через ее посредство — для умножения и возвышения наслаждения!

В чувствах и действиях только что упомянутого класса, а также в удовольствиях, которые проистекают из них, есть многое от природы, которую обычно называют моральной. А сила, к которой относятся моральные чувства и поступки, обычно и справедливо рассматривается как высшая способность разума; ибо это регулятор и руководство всеми другими; это то, с помощью чего они достигают своей истинной и конечной цели. На любое удовольствие, на которое способна человеческая природа в ощущении, в идее, в аппетите, в страсти, в эмоции, в привязанности, в действии; на все, что доставляет истинное удовольствие, в отличие от того, что только обманывает ложной надеждой на удовольствие; на все, что доставляет чистое удовольствие, в отличие от того, что доставляет частично удовольствие и частично боль, и, следовательно, доставляет не чистое, а смешанное удовольствие; на все, что доставляет большую степень удовольствия, в отличие от того, что доставляет небольшую степень удовольствия; на все, что доставляет длительное удовольствие, в отличие от того, что доставляет противопоставление тому, что приносит временное удовольствие; всему, что приносит предельное удовольствие, в отличие от того, что приносит немедленное удовольствие, но предельную боль; это величайшее и наиболее совершенное удовольствие — это часть моральной способности открывать. В той степени, в какой действие этой способности является правильным и полным, она позволяет человеческому существу извлекать из каждой способности своей природы величайшее, чистейшее, наиболее продолжительное удовольствие; то есть максимум блаженства. Это надлежащий объем и цель моральной способности; этому неизменно способствует ее правильное применение; и этого, по мере того как она лучше культивируется и направляется, она будет достигать в более высокой степени, в непрерывном развитии, которому не может быть установлен предел. Но если действие этой способности заключается в том, чтобы в высшей степени способствовать счастью каждого другого, то соответствие требуемому ею образу поведения, конечно, должно быть этим высшим счастьем. Соответствие образу поведения, на который указывает моральная способность как на в высшей степени ведущий к счастью, является моральным совершенством, или, в определенном и точном смысле этого слова, добродетелью. И в этом смысле добродетель — это счастье. Именно потому, что она распознает истинные источники счастья, то есть направляет все остальные способности в их надлежащее русло и направляет их на этом пути к достижению своей конечной цели, нравственная способность считается высшей способностью ума. Предполагая, что действие этой способности совершенно, было бы лишь идентичным выражением сказать, что безоговорочно следовать ее руководству — значит следовать по дороге, ведущей к самому совершенному счастью. Но помимо счастья, которое таким образом прямо и неизбежно проистекает из единообразного и безоговорочного повиновения моральной способности, в самом сознании такого соответствия есть новое счастье, столь же чистое, сколь и возвышенное. Таким образом, нравственность двояким образом является

высшей способностью ума, источником его наивысшего счастья; и, таким образом, из любого взгляда, который можно принять на строение человеческой природы, очевидно, что каждая способность, которой он наделен, от высшей до низшей, не только доставляет ему собственное и особенное удовольствие, но что каждая из них, по мере того как она последовательно поднимается по шкале, является пропорционально источником более благородного вида и большего количества наслаждений.

И удовольствие, доставляемое различными способностями, которыми наделено человеческое существо, является непосредственным результатом их применения. За исключением органических органов, и причина исключения в отношении них была указана, действие органов доставляет непосредственное удовольствие. От упражнения органов чувств, от функционирования интеллектуальных способностей, от аппетита, страсти и привязанности удовольствие проистекает так же непосредственно, как и от объекта, для которого специально создан инструмент.

А удовольствие - это обычный результат действия органов; иногда результатом является боль, но это экстраординарный, а не обычный результат. Какой бы ни была степень периодически возникающей боли или какой бы длительной ни была ее продолжительность, все же она никогда не является естественным, то есть обычным или постоянным состоянием ни одного органа, ни аппарата, ни системы в целом. Обычное, постоянное, естественное состояние каждого органа и всей системы доставляет удовольствие. Абстрагируясь, таким образом, от совокупного количества удовольствия, от совокупного количества боли, баланс в пользу удовольствия огромен. Это верно для обычного опыта обычных людей, даже принимая их физическое и ментальное состояния такими, какие они есть в настоящее время; но обычные физические и ментальные состояния, рассматриваемые как источники удовольствия каждого человека, могут быть значительно улучшены; и в последующей части этой работы будет предпринята попытка показать, каким образом и в какой степени.

Уже говорилось, что есть случаи, когда удовольствие явно доставляется ради него самого; в которых оно покоится как конечная цель; но обратное никогда не встречается: ни в коем случае возбуждение от боли не является беспричинным. Среди всех примеров выделения нет случая жидкости, целью которой было бы раздражение и воспаление: среди всех действий экономики нет ни одного, целью которого было бы причинение боли.

Более того, все такие действия органов, которые приносят удовольствие, способствуют их полному развитию и, следовательно, увеличению их способности доставлять удовольствие; в то время как все такие действия органов, которые причиняют боль, препятствуют их полному развитию и, следовательно, уменьшают их способность причинять боль. Естественная тенденция удовольствия заключается в его собственном увеличении и сохранении. Боль, напротив, саморазрушительна.

В экономике принимаются специальные меры для предотвращения перехода боли за определенный предел и сохранения ее дольше определенного времени. Боль, когда она достигает определенной интенсивности, притупляет чувствительность чувствующего нерва; а когда она длится дольше определенного времени, она возбуждает новые действия в пораженном органе, в результате которых орган либо восстанавливается до здорового состояния, либо настолько изменяется в структуре, что его функция полностью прекращается. Но изменение структуры и упразднение функций, если они обширны и постоянны,

несовместимы с продолжением жизни. Таким образом, если действия экономики, вызванные болью, не в состоянии положить конец страданиям, вернув больной орган в здоровое состояние, им удастся положить этому конец, оборвав жизнь. Следовательно, боль не может быть настолько сильной и продолжительной, чтобы материально преобладать над удовольствием, не оказавшись вскоре разрушительной для жизни.

Но с удовольствием дело обстоит как раз наоборот. Любая деятельность органов, производящая удовольствие, способствует продолжению жизни. Существует тесная связь между счастьем и долголетием. Наслаждение - это не только цель жизни, но и единственное условие жизни, которое совместимо с длительным сроком существования. Чем счастливее человек, тем дольше он живет; чем больше он страдает, тем скорее умирает; увеличивать удовольствие - значит продлевать жизнь; причинять боль - значит сокращать продолжительность существования. Как есть точка убожества, за которой жизнь нежелательна, так и есть точка, за которой ее невозможно поддерживать. Человек, достигший преклонного возраста, не мог быть в целом несчастливym существом, ибо немощь и страдания, которые отравляют жизнь, укорачивают ее. Каждый документ, с помощью которого можно правильно установить уровень смертности среди большого числа людей, содержит в себе неопровержимые доказательства этой истины. В каждой стране средняя продолжительность жизни, будь то для всего народа или для отдельных классов, неизменно находится в прямом соотношении с их средствами к существованию; в то время как, с другой стороны, количество лет, в течение которых значительная часть населения доживает до совершеннолетия, может рассматриваться как определенный критерий счастья общества. Каким ясным должно было быть понимание этого в уме еврейского законодателя, когда он давал обещание, что да продлятся твои дни на земле, которую Господь, Бог твой, дал тебе, — санкцию каждого религиозного обряда и мотив для выполнения каждого морального долга!

Тогда глубоко в строении человеческой природы заложены источники счастья. Они проистекают из глубин физической организации человека; и из более широкого диапазона его ментальной конституции они текут великолепными и славными потоками. Вполне возможно, что с первого до последнего момента своего существования каждое человеческое существо могло бы пить из них в полную меру своих возможностей. Почему он этого не делает? В этом мы найдем ответ на следующий вопрос. Что должно произойти, прежде чем это станет возможным? Достижение ясных и справедливых представлений о предметах, по отношению к которым знания, до сих пор приобретенные наиболее просвещенными людьми, несовершенны. Физическая природа, по крайней мере, каждая ее часть, которая способна влиять на человеческое существование и человеческие ощущения; природа человека, как физическая, так и ментальная ее часть; институты, настолько приспособленные к этой природе, что способны обеспечить каждому индивидууму и всему сообществу максимум счастья при минимуме страданий — это необходимо знать. Но знания такого рода растут медленно. Ожидать обладания им со стороны любого человека на такой стадии цивилизации, как нынешняя, - значит предполагать явление, которому нет ничего аналогичного в истории человеческого разума. Человеческий разум в равной степени неспособен совершить насильственное открытие в какой-либо области знания и сделать решительный шаг по какому-либо пути совершенствования. То, что мы называем открытиями и улучшениями, - это четкие, решительные, но по большей части мягкие шаги в продвижении фактического и непосредственно предшествующего состояния знаний. Человеческий разум распутывает великую цепь знаний, звено за звеном; когда он больше не в состоянии проследить связующее

звено, он оказывается в тупике; первооткрыватель, как и его современники, видит последнее установленное звено и, исходя из него, руководствуясь аналогиями, которые не воспринимаются другими или которые не производят впечатления на других, в конце концов описывает следующее по порядку; это выявляет новые аналогии и тем самым подготавливает путь для различения другого звена; это снова выявляет другие аналогии, которые приводят к обнаружению других звеньев, и таким образом цепь завершается. удлинённый. И ни одна ссылка, однажды установленная, не теряется.

Химики говорят нам, что соотношение составляющих элементов воды таково, что, хотя они с готовностью допускают разделение и служат для их наиболее важных применений в экономии природы благодаря самой этой способности разложения, все же их склонность к рекомбинации одинакова, так что количество воды, фактически существующей в данный момент на земном шаре, точно такое же, как и в первый день творения, ни действия природы, ни цели, для которых она использовалась человеком, не израсходовали, в смысле уничтожения, ни единой ее частицы. Столь же нерушимы отдельные истины, составляющие огромную массу человеческих знаний. Из-за их легкой делимости и многообразного применения некоторые из них иногда могут казаться утраченными; но если они и исчезают, то только для того, чтобы вступить в новые комбинации, многие из которых сами по себе становятся новыми истинами и, таким образом, в конечном счете расширяют границы знания. Что бы ни происходило в прошлом, когда потеря важной истины, удовлетворительно и практически установленной, считалась возможной, такое событие немыслимо сейчас, когда искусство печати сразу умножает тысячи записей о ней и с поразительной быстротой делает ее неотъемлемой частью сотен тысяч умов. Не может быть мысли, более ободряющей тех, кто трудится ради улучшения своих ближних. Ни один шаг вперед не потерян; ни один шаг вперед не является окончательным; каждый такой шаг облегчает и обеспечивает другой. Дикое состояние, то состояние, в котором грубый эгоизм стремится к своей цели просто и непосредственно с помощью насилия, осталось в прошлом. Полудикое или варварское состояние, в котором грубость эгоизма несколько ослаблена, а насилие, с помощью которого он стремится к своей цели, в некоторой степени смягчено высшими способностями и более мягкими привязанностями нашей природы, но в котором все еще преобладает война, также осталось в прошлом. На смену этому пришло государство, в котором мы находимся в настоящее время, так называемое цивилизованное государство - государство, в котором все еще преобладает эгоистичный принцип, в котором все еще признается оправданность достижения эгоистичных целей посредством насилия, войны между остальными, но в котором насилие не является обычным инструментом, используемым эгоизмом, его цели обычно достигаются более тихим, устойчивым и постоянным функционированием институтов. Это состояние, как и предыдущее, пройдет. Как скоро, каким точным способом, каким непосредственным действием, никто не может сказать. Но мы уже обладаем принципом, который разрушит настоящее и создаст лучшие социальные условия, а именно принципом, лежащим в основе общественного союза, МАКСИМУМ СОВОКУПНОГО СЧАСТЬЯ; МАКСИМУМ СОВОКУПНОГО СЧАСТЬЯ, К КОТОРОМУ СТРЕМИТСЯ ПРОДВИЖЕНИЕ МАКСИМУМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО СЧАСТЬЯ!

ГЛАВА IV.

Связь между физическим состоянием и счастьем, а также между счастьем и долголетием— Долголетие благо и почему—Эпохи жизни—Возраст зрелости единственный, который допускает продление—Доказательство этого из физиологии—Доказательство из статистики—Объяснение терминов—Жизнь как изменяющееся количество—Количество, которым обладали в Древнем Риме: в современной Европе: в настоящее время в Англии среди массы людей и среди высших классов.

Жизнь зависит от действия органических органов. Действие органических органов зависит от определенных физических факторов. Поскольку каждый органический орган должным образом снабжается физическим агентом, с помощью которого он осуществляет свой соответствующий процесс, и поскольку он должным образом присваивает то, что получает, достигается совершенство физического состояния; и в зависимости от совершенства или несовершенства физического состояния, при условии, что никакие случайности не прервут его регулярный ход, определяется продолжительность или краткость жизни.

Вполне возможно, что физическое состояние может быть доведено до высокой степени совершенства, при этом ум остается в состоянии, мало пригодном для наслаждения; потому что для наслаждения необходимо определенное развитие, занятие и направление умственных сил и привязанностей: и умственным состоянием можно пренебречь, уделяя внимание физическим процессам. Но обратное невозможно. Ментальная энергия не может быть полностью вызвана, пока пренебрегается физическим состоянием. Счастье предполагает определенную степень совершенства в физическом состоянии; и пока физическое состояние не будет доведено до высокой степени совершенства, не может быть такого развития, занятия и направления умственных сил и привязанностей, которые необходимы для высокой степени наслаждения.

То состояние системы, при котором физическое состояние является нормальным, само по себе способствует получению удовольствия; в то время как постоянное состояние удовольствия, в свою очередь, способствует улучшению физического состояния. Невозможно поддерживать физические процессы в естественном и энергичном состоянии, если ум находится в состоянии страдания. В ведомостях смертности нет колонки, показывающей количество людей, ежегодно умирающих от телесных болезней, вызванных душевными страданиями; но каждый, должно быть, время от времени сталкивался с ужасающими примерами этого факта. Каждый, должно быть, наблюдал изменившуюся внешность людей, переживших бедствие. Поразившее в самое сердце несчастье случилось с человеком год назад; понаблюдайте за ним некоторое время спустя; он истощен, измучен, жалкая тень самого себя; спросите о нем на расстоянии нескольких месяцев, его больше нет.

Г-н Виллерме утверждает, что обычный уровень смертности в тюрьмах Франции, взятый вместе, составляет один к двадцати трем - показатель, соответствующий шестидесятипятилетнему возрасту при обычном течении жизни. Но в подавляющем большинстве случаев несчастные жертвы закона не старше двадцати пяти-сорока пяти лет. Если взять их в среднем возрасте тридцати пяти лет, то из этого следует, что страдания от тюремного заключения и причин, которые к нему приводят, эквивалентны тридцатилетнему износу сил. Но это еще не все,

поскольку установлено, что во время тюремного заключения обычные шансы на смерть увеличиваются ровно вчетверо.

Применительно ко всему населению страны можно предположить, что бедность является справедливой мерой несчастья, а богатство - счастья. По словам М. Виллерме, если сравнить уровень смертности в классе неимущих с уровнем смертности среди богатых, то окажется, что в некоторых случаях он просто удваивается. Таким образом, утверждается, что в некоторых случаях во Франции, при равных цифрах, когда в бедном округе умирает сто человек, в богатом - только пятьдесят; и что, если взять все население Франции, продолжительность человеческой жизни среди богатых превышает ее продолжительность среди бедных на двенадцать с половиной лет: следовательно, в одном классе новорожденный ребенок имеет вероятность прожить сорок два с половиной года; в другом - только тридцать лет.

В крупных учреждениях по страхованию жизни в Англии значительная часть лиц, страхующих свою жизнь, являются лицами, вынужденными делать это своими кредиторами; в то время как три четверти тех, кто добровольно страхует свою жизнь, являются профессионалами, живущими в больших городах и испытывающими тревоги и утомление, надежды и разочарования профессиональной жизни. В одном из таких заведений в Лондоне было обнаружено, что из 330 смертей, произошедших за двадцать шесть лет, предшествовавших 1831 году, одиннадцать умерли в результате самоубийства, что составляет каждую тридцатую смерть, что подразумевает наличие ужасающего количества психических страданий. Количество сотрудников страховой конторы, погибших в результате самоубийства, обязательно будет точно известно, поскольку смерть в результате самоубийства делает полис недействительным. Было бы крайне ошибочно предполагать, что эти люди положили конец своему существованию просто под влиянием психических состояний разочарования и уныния. Разум отреагировал на тело: вызвал физическое заболевание, вероятно, воспаление мозга, и под воздействием этого физического заболевания были совершены акты самоубийства. Мне известно не об одном случае, когда воспаление мозга, вызванное психическими страданиями, приводило к самоубийству путем перерезания горла. Во время оттока крови, который был постепенным, мозгу становилось легче; разум становился совершенно рациональным; и пациента можно было бы спасти, если бы хирург был на месте или если бы люди, находящиеся рядом с пациентом, знали, где и как надавить пальцем, чтобы остановить отток крови, пока не будет оказана хирургическая помощь.

При определенном количестве и интенсивности страданий жизнь может быть внезапно разрушена; при меньшем количестве и интенсивности она может медленно изнашиваться и истощаться. Состояние ума влияет на физическое состояние; но продолжительность жизни полностью зависит от физического состояния: отсюда следует, что в той степени, в какой состояние ума способно влиять на физическое состояние, оно способно влиять и на продолжительность жизни.

Если бы физическое состояние всегда было совершенным, а психическое - всегда располагало к наслаждению, продолжительность жизни всегда была бы увеличена до предельного предела, совместимого с организацией тела. Но поскольку это счастливое совпадение случается редко или вообще никогда, человеческая жизнь редко или никогда не исчисляется полной мерой своих дней. Однако общий опыт показывает, что, при условии, что не произойдет несчастного случая, прерывающего обычное течение, по мере приближения тела и разума к этому

состоянию жизнь становится долгой; а по мере удаления от него - короткой. Улучшение физического состояния закладывает основу для улучшения психического состояния; улучшение психического состояния улучшает до определенного момента физическое состояние; и в соотношении, в котором осуществляется это двойное улучшение, увеличивается продолжительность жизни.

Таким образом, долголетие является благом, во-первых, потому, что оно является признаком и следствием обладания определенным количеством удовольствий; и, во-вторых, потому, что в таком случае, конечно, по мере увеличения срока жизни количество удовольствий должно увеличиваться. И этот взгляд на долголетие определяет причину и показывает разумность того стремления к долгой жизни, которое настолько универсально и постоянно, что обычно считается инстинктивным. Долголетие и счастье, если и не неизменно, то, как правило, сопутствуют друг другу.

Если возможно счастье без долголетия, то обратное невозможно: не может быть долголетия без счастья. Если состояние тела не соответствует сносному здоровью, а состояние ума - сносному наслаждению, долгая жизнь недостижима: эти физические и психические состояния больше не существуют и не способны существовать, желание жизни и способность сохранять ее исчезают одновременно.

Преклонный возраст и дряхлость обычно воспринимаются как синонимы: вульгарно предполагается, что продление жизни - это продление периода немощи и страданий, того периода, который характеризуется прогрессирующим уменьшением силы ощущений и последующей и пропорциональной потерей способности наслаждаться, "без зубов, без глаз, без вкуса, без всего". Но это настолько далеко от истины, что человеческим силам не под силу сколько-нибудь ощутимо продлить собственно так называемый период старости, то есть стадию дряхлости. На этой стадии существования физические изменения, которые последовательно происходят, день за днем засоряют жизненно важный механизм, пока он больше не может работать. Через промежуток времени, ограниченный узкими рамками, пламя жизни неизбежно должно угаснуть, поскольку процессы, питающие его, терпят неудачу. Но хотя, когда наступит полный возраст, срок наступления старости не может быть продлен, наступление срока может быть отложено. К предыдущей стадии может быть добавлено неопределенное количество лет. И это факт, представляющий глубочайший интерес для человеческой природы.

Разделение человеческой жизни на периоды или эпохи не является произвольным различием, а основано на конституциональных различиях в системе, зависящих от различных физиологических условий. Периоды младенчества, детства, отрочества, юности, возмужания и старости отличаются друг от друга внешними признаками, которые являются всего лишь внешними признаками внутренних состояний. По физиологическому состоянию младенец отличается от ребенка, ребенок от мальчика, юноша от мужчины и взрослый от старика как физической, так и умственной силой. Существует определенный порядок, в котором эти несколько состояний сменяют друг друга; существует определенное время, в которое одно переходит в другое. Этот порядок не может быть изменен вспять: никакое значительное предвосхищение или отсрочка этого установленного времени не могут быть осуществлены. Во всех местах и при любых обстоятельствах, в данный момент времени, хотя и не совсем в одно и то же время, во всех климатических условиях и при всех образах жизни, младенчество переходит в детство, детство - в отрочество, отрочество - в юность, а юность - в зрелость. В

течение двух лет с момента своего рождения каждый младенец перестает быть младенцем и становится ребенком; в течение шести лет, считая с этого периода, каждый ребенок мужского пола станет мальчиком; прибавьте восемь лет к этому времени, и каждый мальчик станет молодым человеком; еще через восемь лет каждый молодой человек станет взрослым мужчиной; и в последующие десять лет каждый взрослый мужчина достигнет своего наивысшего состояния физического совершенства. Но в какой период это состояние физического совершенства пойдет на спад? Каково максимальное время, в течение которого оно может сохранять свою полную силу? Этот максимум установлен? Существует ли определенное количество лет, через которые, по неизбежному закону, каждый взрослый мужчина обязательно становится стариком? Назначено ли точно такое же количество лет для этого перехода каждому человеческому существу? Может ли отсутствие заботы увеличить это число? Может ли отсутствие неосторожности отнять его? Достигает ли физиологическое состояние или конституциональный возраст любых двух индивидуумов когда-либо абсолютно одинакового уровня за точно такое же количество лет? Физически и умственно, разве некоторые люди не старше в пятьдесят лет, чем другие в семьдесят? И разве не случаются иногда случаи, когда старик, достигший даже сотого года, сохраняет такую же степень молодости, как и большинство тех, кто доживает до восьмидесяти?

Если это так, то что из этого следует? Одно из самых интересных следствий, которые могут быть представлены человеческому разуму. Продолжительность периодов младенчества, детства, отрочества и юности определяется определенным количеством лет. Ничто не может остановиться, ничто не замедлит последовательность каждого из них. Столь же неспособен к какому-либо материальному затягиванию период старости. Отсюда следует, что каждый год, на который продлевается срок человеческого существования, действительно добавляется к периоду зрелого возраста; периоду, когда органы тела достигли своего полного роста и проявили всю свою силу; когда физическая организация достигла своего наивысшего совершенства; когда чувства, переживания, эмоции, страсти, привязанности в высшей степени обострены, интенсивны и разнообразны; когда интеллектуальные способности, полностью раскрывшись и развившись, продолжают свою деятельность с наибольшей энергией, здоровьем и непрерывностью; одним словом, когда индивид способен воспринимать и передавать информацию. наибольшее количество наивысшего наслаждения.

Соображения, более ободряющего, более оживляющего, быть не может. Продление человеческой жизни, каким бы способом и в какой бы степени это ни было возможно, заключается в продлении той ее части, и только той ее части, в которой человеческое существо способно ПОЛУЧАТЬ И ПЕРЕДАВАТЬ НАИБОЛЬШУЮ МЕРУ САМОГО БЛАГОРОДНОГО НАСЛАЖДЕНИЯ.

Соображения, чисто физиологические, устанавливают это несомненно; но любопытно, что класс фактов, совершенно отличных от фактов физиологической природы, в равной степени доказывает это; а именно, результаты, полученные в результате наблюдения за действительным числом умирающих в разном возрасте, и приобретенные вследствие этого знания о постепенном сокращении продолжительности жизни. Смертность подчиняется закону, действие которого столь же закономерно, как и закон всемирного тяготения. Труды моего

уважаемого друга мистера Финлейсона, актуария государственного долга, не только определили, каков этот закон применительно к разным нациям в разные периоды их истории, но и этот знаменитый калькулятор изобрел поразительный способ выражения и репрезентации факта. Он построил таблицу, на которой последовательно нанесены и пронумерованы 100 перпендикулярных линий, соответствующих соответствующим возрастам человеческой жизни. Они пересекаются под прямым углом 500 горизонтальными линиями; так что, в порядке нотной записи, точка может быть поставлена либо на горизонтальной линии, либо на промежутке между любыми двумя из них: и, таким образом, на каждой из перпендикулярных линий может быть поставлено 1000 точек. Горизонтальные линии аналогичным образом пронумерованы от 1 до 1000, по возрастанию от основания. Беря любое наблюдение, которое показывает количество людей, которые начинают жить, и аналогичным образом количество людей, которые умирают в каждый конкретный год человеческой жизни, калькулятор уменьшал по правилу трех каждое такое фактическое количество живых людей за каждый отдельный год до 10 000: затем он показывал соответствующую долю смертей из таких 10 000. Эти пропорции он изобразил на графике точкой, вставленной на горизонтальной линии или через пробел для обозначения количества смертей, и на перпендикулярной линии для обозначения конкретного возраста. Затем он соединил все установленные таким образом точки, и в результате получилась кривая, представляющая путь смерти через равное количество человеческих существ, существующих в каждом возрасте жизни. Когда кривая поднимается по перпендикулярной линии в любом данном возрасте, это указывает на значительное увеличение смертности в этом возрасте; а когда кривая падает, обозначается обратное.

Итак, в высшей степени интересным фактом является то, что кривые на этой таблице, нарисованные на ней до того, как физиологические явления были известны оператору, помещенные туда потому, что таковым, как он обнаружил, является действительный путь, по которому смерть направляет свой курс, точно соответствуют эпохам, которые физиология считает определенными этапами человеческого существования. Младенец, ребенок, юноша, подросток, мужчина, старик не подвергаются такой же опасности. Ответственность каждого за смерть не просто различна; она сильно различается; ответственность каждого класса неизменно одинакова, обстоятельства, влияющие на жизнь, остаются теми же; и ни при каких известных изменениях обстоятельств относительная ответственность класса не меняется; ни при каких изменениях ответственность подростка не становится ответственностью младенца, а ответственность взрослого - ответственностью пожилого человека. Возьмите из любого статистического документа любое количество людей; обратите внимание на то, какая доля из этого числа умирает на различных стадиях, только что перечисленных; и период человеческой жизни, который допускает продление, будет поразительно очевиден. Возьмем с этой точки зрения прусские статистические таблицы, общая правильность которых признана. Из этих таблиц следует, и правильность результата подтверждается множеством других таблиц, что из миллиона живых рождений мужского пола умрет в первый год жизни 180 492 младенца, а из аналогичного числа живых рождений женского пола умрет 154 705 младенцев. Давайте проследим за сокращением продолжительности жизни на протяжении различных эпох человеческого существования, ограничив наши наблюдения мужским полом, у которого развитие более выражено.

В отчете мистера Финлейсона, опубликованном Палатой общин 30 марта 1829 года, содержатся шесть оригинальных наблюдений о смертности такого же количества отдельных групп лиц мужского пола, получающих ежегодную пенсию.

Из рассмотрения и сравнения этих наблюдений следует—1. Что уровень смертности падает до минимума в конце периода детства. 2. Что с этого момента смертность возрастает до окончания подросткового возраста или начала взрослой жизни. 3. Что с началом взрослого возраста смертность снова снижается и продолжает снижаться до периода совершенной зрелости. И 4-е. Что с периода совершенной зрелости смертность возрастает и равномерно, без единого исключения, возвращается в возрасте сорока восьми лет к той точке, на которой она находилась в конце подросткового возраста. Эти результаты ясно указывают на то, что определенные фиксированные периоды отмечены природой как эпохи человеческой жизни; и что на дату зарегистрированных фактов, которые предоставляют данные для этих наблюдений, и что касается класса людей, к которым они относятся, возраст сорока восьми лет был точной точкой, в которой только что был пройден меридиан жизни и началась новая эпоха. В следующей таблице представлены точные результаты каждого из наблюдений. Например,

Согласно замечанию №	Смертность минимальна в возрасте	С которого она повышается до возраста	С этого момента она снижается до возраста	И с этого возраста она снова повышается но не равна смертности во 2-м столбце до возраста
15	13	23	34	48
16	13	23	35	48
17	14	22	33	48
18	13	23	33	48
19	13	24	34	48
20	13	24	34	48

Наблюдение № 15 основано на большом количестве 9 347 жизней и 4870 смертей. Из этого наблюдения следует, что в возрасте тринадцати лет смертность на миллион составляет 5742 человека, что на 174 750 меньше, чем в первый год младенчества. В возрасте двадцати трех лет она составляет 15 074 человека, что на 9 332 больше, чем в конце детства. В возрасте тридцати четырех лет, в период полного возмужания, этот показатель падает до 11 707, что на 3 367 меньше, чем в конце подросткового возраста. В возрасте сорока восьми лет смертность возвращается к 14 870, практически такая же, как и в двадцать три года, во взрослом возрасте. Начиная с сорока восьми лет, когда, как уже было сказано, жизнь только начинает отходить от своего расцвета, смертность повышается медленно, но неуклонно и регулярно. Таким образом, в возрасте пятидесяти восьми лет этот показатель составляет 29 185 человек, что на 14 315 больше, чем в предыдущем десятилетии, или почти ровно вдвое. В возрасте шестидесяти восьми лет этот показатель составляет 61 741 человек, что на 32 556 больше, чем в предыдущем десятилетии, или более чем вдвое. В возрасте семидесяти восьми лет этот показатель составляет 114 255 человек, что на 52 514 больше, чем за предыдущее десятилетие. В возрасте восьмидесяти восьми лет этот показатель составляет 246 803 человека, что на 132 548 больше, чем в предыдущем десятилетии.

Как было показано, в течение первого года младенчества смертность на миллион составляет 180 492 человека. В преклонном возрасте восьмидесяти четырех лет он составляет 178 130, что почти столько же, сколько в первый год младенчества. Насколько сильно на смертность во все другие эпохи жизни влияет страна, положение в обществе, множество влияний, возникающих в

результате этих и подобных обстоятельств; тем не менее, совпадающие данные всех наблюдений показывают, что в этом и подобных преклонных возрастах средний срок существования почти одинаков во всех странах, во все периоды и среди всех классов общества. Таким образом, среди знати и джентри Англии ожидаемая продолжительность жизни в восемьдесят четыре года составляет четыре года; среди бедных рыбаков Остенде она точно такая же. М. Де Парсье, писавший всего девяносто лет назад, устанавливает, что ожидаемая продолжительность жизни в то время во Франции в том же возрасте составляла три с половиной года; а Галлей, писавший 120 лет назад и чьи наблюдения основаны на документах, относящихся к концу семнадцатого века, утверждает, что ожидаемая продолжительность жизни в восемьдесят четыре года составляет два года и девять месяцев.

Таким образом, из этих утверждений очевидно, что с момента прекращения младенчества в возрасте трех лет проходит десятилетие, завершающее детство, в течение которого смертность, неуклонно снижаясь, достигает минимума. Еще одно десятилетие завершает период подросткового возраста, в течение которого смертность так же неуклонно растет. Третье десятилетие превращает молодого взрослого человека в совершенного мужчину, и в течение этого периода, золотого десятилетия человеческой жизни, смертность снова снижается; в то время как в течение еще полутора десятилетий смертность медленно растет и возвращается к концу периода точно к той точке, на которой она находилась во взрослом возрасте. Таким образом, интервал между периодом рождения и периодом взросления включает в себя срок в двадцать три года. Интервал между периодом взросления и периодом, когда жизнь только начинает отклоняться от своего меридиана, включает срок в двадцать четыре года: следовательно, мы наслаждаемся периодом, более чем равным всем другим эпохам жизни от рождения до взрослого возраста, в течение которого смертность вообще не увеличивается. Теперь срок лет, включенный в несколько эпох, которые проходят между рождением и взрослым возрастом, жестко зафиксирован. Таким образом, период младенчества включает в себя ровно три года, период детства - десять лет, а период отрочества - десять лет. В пределах пространства времени, охватываемого этими интервалами, происходят физиологические изменения, от которых зависит все, что свойственно эпохам. Эти изменения нельзя предвидеть, их нельзя замедлить, разве что в очень незначительной степени. Во всех странах, среди всех классов они происходят в одном и том же порядке и почти за один и тот же промежуток времени. Аналогичным образом, в глубокой старости или возрасте дряхлости, который, как можно с уверенностью предположить, начинается в период, когда смертность равна смертности первого года младенчества, а именно в возрасте восьмидесяти четырех лет, происходят физиологические изменения, которые в течение данного промежутка времени неизбежно подводят жизнь к концу. Этот промежуток времени во всех странах, во всех званиях, во все эпохи, или, скорее, насколько позволяют нам проследить факты какие-либо записи, по-видимому, был одним и тем же. Как в течение определенного времени мальчик должен созреть до зрелости, так и в течение определенного времени мужчина глубокой старости должен стать жертвой смерти. Следовательно, именно интервал между взрослым возрастом и возрастом дряхлости, и только он, способен к расширению. В течение промежутка между взрослым возрастом и совершенным расцветом жизни, охватывающего в настоящее время, как мы видели, период в двадцать четыре года, конституция остается неизменной, смертность не оказывает на нее ощутимого влияния. Но нет никакой известной причины, по которой этот стационарный или зрелый период жизни, подобно определенным эпохам, должен быть ограничен фиксированным сроком в несколько лет. Напротив, мы на самом деле знаем, что он

не является фиксированным; ибо мы знаем, что физиологические изменения, от которых зависит возраст, в одних случаях сильно предвосхищаются, а в других - пропорционально откладываются; так что некоторые люди в шестьдесят и даже в семьдесят лет моложе, чем другие в пятьдесят; тогда как аналогичное предвосхищение или отсрочка других эпох жизни никогда не наблюдается. Настолько полным является доказательство того, что продление человеческой жизни не может заключаться ни в продлении периода юности, ни в продлении периода старости, а только в продлении периода зрелости.

Если бы потребовалось привести дополнительные доказательства этого интереснейшего факта, его можно было бы найти в равной степени как в статистике заболеваний, так и в статистике смертности. Действительно, данные, полученные из обоих этих источников, должны быть аналогичными, поскольку смертность неизменно пропорциональна причинам смертности, из которых болезнь во всех ее формах может рассматриваться как общее или собирательное выражение.

У нас нет таких же средств для иллюстрации распространенности болезней во все эпохи жизни, как у нас есть для показа интенсивности смертности; тем не менее отчет г-на Финлейсона, на который уже ссылались, позволяет нам показать их сравнительную распространенность на нескольких из этих этапов. Таким образом, из этого документа явствует, что среди трудолюбивой бедноты Лондона, членов благотворительных обществ, из миллиона мужчин доля постоянно больных в возрасте двадцати трех лет составляет 19 410; в возрасте двадцати восьми лет - 19 670; в возрасте тридцати трех лет - 19 400; в возрасте тридцати восьми лет - 23 870; в возрасте сорока трех лет - 26 260; в возрасте сорока восьми лет - 26 140; в возрасте пятидесяти лет - в третьих, это 27 060; в возрасте пятидесяти восьми лет - 36 980; в возрасте шестидесяти трех лет - 57 000; в возрасте шестидесяти восьми лет - 108 040; в возрасте семидесяти трех и старше - 317 230. Распространенность заболеваний не является точным и неизменным показателем интенсивности смертности; но между ними существует тесная связь, о чем свидетельствует прогрессивно увеличивающееся количество заболеваний с возрастом. Таким образом, в первые десять лет с двадцати трех до тридцати трех лет роста заболеваемости не наблюдается, ее распространенность практически одинакова; в следующие десять лет с тридцати трех до сорока трех лет рост заболеваемости по сравнению с предыдущим десятилетием составляет 6860; в следующие десять лет с сорока трех до пятидесяти трех лет рост составляет всего 800; в следующие десять лет с пятидесяти трех до шестидесяти трех лет рост составляет 29 940, в то время как в возрасте от шестидесяти трех до семидесяти трех лет - 260 230.

Таковы результаты, полученные из опыта болезни, рассматриваемой в совокупности, во всех ее разнообразных формах, взятых вместе. Далее я могу представить точное и наиболее поучительное доказательство того, что одна конкретная болезнь, которая, с этой точки зрения, может рассматриваться как более важная, чем любая другая, поскольку она является главным возбудителем смерти, а именно лихорадка, продолжает свое разрушительное действие в пропорции, которая неуклонно и равномерно увеличивается по мере увеличения возраста ее жертвы. Представив опыт Лондонской больницы по борьбе с лихорадкой за десять лет, предшествовавших январю 1834 года, наблюдение, включавшее почти 6000 пациентов, пораженных этим заболеванием, мистеру Финлейсону, он подвергнул его вычислениям. Среди других любопытных и поучительных результатов, которые будут изложены ниже, было обнаружено, что смертность от лихорадки проявляется в следующем замечательном

прогрессировании. Таким образом, предположим, что 100 000 пациентов были поражены этим заболеванием в возрасте от 5 до 16 лет, из них умерло бы 8 266 человек и еще столько же

между 15 и 26	годами умрут	11 494
25 и 36	""	17 071
35 и 46	""	21 960
45 и 56	""	30 493
55 и 66	""	40 708
65 и выше	""	44 643

Таким образом, риск для жизни от этого заболевания в возрасте тридцати одного года вдвое выше, чем в одиннадцать. Кроме того, в сорок один год он почти вдвое больше, чем в двадцать один. В шестьдесят один год он в пять раз больше, чем в одиннадцать, и почти в четыре раза больше после шестидесяти пяти, чем в двадцать один.

Из всего вышеизложенного очевидно, что жизнь - это изменчивая величина. Чтобы сравнить эту колеблющуюся величину при различных обстоятельствах, авторы этой области статистики используют несколько терминов, точное значение которых желательно объяснить. Например, очень важно иметь четкое представление о том, что подразумевается под такими выражениями, как следующие: ожидание, вероятность, ценность, уменьшение продолжительности жизни и закон смертности.

1. Ожидание Жизни. Важно иметь в виду, что несколько общеупотребительных выражений имеют значение, полностью синонимичное этому: а именно, *доля существования; средняя продолжительность жизни; жизнь мойенны*.

Этими терминами выражается общее количество лет, включая также дробные части года, обычно достигаемое людьми с любого данного возраста и после него. Предположим, например, что тысяча человек достигает восемьдесят шестого года своего совершеннолетия: предположим, что количество лет и дней, которые каждый из них проживет впоследствии, будет наблюденно и записано; предположим, что число, которого в конечном итоге достигнет каждый, будет сформировано в общую сумму; предположим, что это общее количество будет разделено поровну между тысячей, частное от этого деления называется долей существования каждого, или его средней продолжительностью жизни, или его ожиданиями от жизни. Таким образом, из тысячи человек в настоящем деле, которые, как предполагается, доживают до восьмидесяти пяти лет, предположим, что количество лет, которых они в совокупности достигают, составляет 3500 лет: одна тысячная часть от 3500 составляет три с половиной: тогда говорят, что три с половиной года - это ожидаемая продолжительность жизни в возрасте восьмидесяти пяти лет, потому что из всех людей, которые изначально начинают, это равная доля существования, которая выпадает на долю каждого.

2. Вероятность жизни; или *вероятная продолжительность жизни, la vie probable*. Это синонимичные термины, используемые главным образом континентальными писателями как выражение сравнительной продолжительности жизни. Табличные методы определения продолжительности жизни состоят, по большей части, в предположении, что рождается 10 000

младенцев; и что в возрасте одного, двух, трех и каждого последующего года жизни столько-то еще остается в живых. Остановитесь на любом возрасте; понаблюдайте, какое число остается в живых до наступления этого возраста; отметьте, в каком возрасте это число уменьшается до половины; возраст, в котором они таким образом достигают половины, называется вероятным сроком жизни; потому что, говорят континентальные авторы, это равное пари, будет ли человек жив в этот период или не будет. Таким образом, предположим, что одна тысяча мужчин вместе доживают до восьмидесяти четырех лет; предположим, что таблица показывает, что в возрасте восьмидесяти пяти лет в живых останется 817 человек; в возрасте восьмидесяти шести лет - 648; в возрасте восьмидесяти семи лет - 493; в возрасте восьмидесяти восьми лет - 357 и так далее. В данном случае считается, что вероятная продолжительность жизни в восемьдесят четыре года составляет почти три года, потому что в возрасте восьмидесяти семи лет в живых осталось 493 человека, что составляет почти половину от тысячи, которая первоначально началась вместе взятых.

3. Ценность жизни. Этот термин, при точном использовании, выражает продолжительность жизни, измеряемую тем или иным из уже описанных методов. Но иногда в народе его используют в расплывчатом и исключительно неточном смысле. Таким образом, очень часто говорят— "Жизнь такого человека не стоит покупки за десять лет", что то же самое, что сказать, что аннуитет, допустим, в сто фунтов в год, выплачиваемый в течение жизни данного лица, не стоит в десять раз больше этой суммы, то есть тысячи фунтов. Если тысяча фунтов будет помещена в банк с определенной процентной ставкой, которая будет согласована, и если ежегодно изымать сто фунтов из акций, рассматриваемое выражение подтверждает, что данное лицо умрет до того, как будет выплачена основная сумма и проценты. Например, при четырехпроцентной ставке стоимость ренты в сто фунтов стерлингов для мужчины в возрасте двадцати пяти лет составляет 1694 *фунтов стерлингов*, что составляет 16-9 / 10 лет покупки; тогда как его ожидаемая продолжительность жизни в этом возрасте составляет 35-9 / 10 лет.

4. Закон смертности. Этим термином выражается доля из любого определенного числа людей, достигших определенного возраста, которые умрут в этом году. Каждое наблюдение за продолжительностью жизни представляет определенные цифры, которые, согласно зарегистрированным фактам, проходят через каждый год достижения возраста, а также показывает, сколько людей умерло или не дожило до каждого года достижения возраста. Эти цифры, по правилу трех, преобразуются в пропорции, которые умерли бы в каждом возрасте из миллиона человек, если бы такое число начало свое существование. Предположим, тогда, что на первом году жизни существует миллион людей; предположим, что миллион существует на втором году жизни; предположим, что миллион существует на третьем году жизни; и таким образом предположим, что такое же количество существует в начале каждого года до крайнего срока человеческой жизни. Итак, пропорции, которые, как установлено фактическими наблюдениями, умирают каждый год из миллиона человек, бывших в живых в начале этого года, образуют отдельно закон смертности для каждого года и в совокупности для всей жизни.

5. Сокращение срока службы. Предполагая, как и прежде, что миллион детей мужского пола родятся живыми (поскольку мертворожденные должны быть исключены из расчета), если будет обнаружено, что 180 492 человека умрут в первый год, следует, что разница, а именно 819 508, войдет в возраст одного года. Предположим, что закон смертности указывает, что доля тех, кто

умрет из миллиона в возрасте от одного до двух лет, составляет 30 000; ясно, что число тех, кто умрет из 819 508, по правилу трех составит 27 863, и, следовательно, что остаток, а именно 791 615, останутся в живых и, таким образом, достигнут двухлетнего возраста. Этот метод применяется в каждом возрасте до крайнего срока жизни, когда никто из первоначального миллиона не выживает, в результате получается таблица смертности в том виде, в каком она обычно представлена в работах авторов по этой отрасли науки. В построенной таким образом таблице есть столбец, содержащий количество живых людей, которые из первоначального миллиона доживали до начала каждого года. Из этого ряда чисел разница между каждым термином и следующим за ним заключается в количестве умерших за этот конкретный промежуток времени: это число является мерой того, что технически называется сокращением продолжительности жизни за этот конкретный год, а все сокращения за каждый год, взятые вместе, называются сокращением продолжительности жизни. Таким образом, сокращение продолжительности жизни - это не только не то же самое, что закон смертности, но и его следует тщательно отличать от него. Закон смертности выводится из наблюдения за числом умирающих из одного и того же числа, которое, как предполагается, всегда входит в каждый год. Сокращение продолжительности жизни представляет собой ряд чисел, возникающих в результате последовательных смертей; то есть, из первоначального миллиона в первый год; из выживших из этого миллиона во второй год; из выживших из тех, кто выжил в третий год, и так далее. В первом случае число живых всегда одно и то же; число умирающих является переменной величиной; во втором случае число живых является переменной величиной, в то время как число умирающих может оставаться практически неизменным в течение ряда лет; и если взглянуть на таблицы, составленные обычным способом, будет видно, что число часто остается неизменным в течение значительного ряда лет.

Мы уже говорили, что жизнь - это изменчивая величина. Она колеблется в разных странах в один и тот же период; в одной и той же стране в разные периоды; в одной и той же стране, в один и тот же период, в разных местах; в одной и той же стране, в один и тот же период, в одном и том же месте, среди разных классов; в одной и той же стране, в один и тот же период, в одном и том же месте, среди одного и того же класса, на разных определенных этапах жизни. Некоторые из этих колебаний, и особенно последнее, зависят от первичной структуры организации, в которой находится сама жизнь, над которой человек практически не имеет контроля. Большая часть из них зависит от внешних и случайных факторов, над которыми человек имеет полный контроль. Человеческое невежество, апатия и леность могут сократить продолжительность жизни больших классов и целых стран; человеческие знания, энергия и настойчивость могут продлить продолжительность жизни намного больше, чем принято воображать. Будет интересно и поучительно выбрать несколько из наиболее ярких примеров этого из имеющихся у нас записей, какими бы немногочисленными и несовершенными они ни были, касающихся этого предмета.

О продолжительности жизни в более ранние периоды истории человечества мы ничего не знаем с точностью, хотя есть случайные утверждения, которые позволяют с некоторой вероятностью определить уровень смертности в конкретных ситуациях. До нас дошел один документ от Домиция Ульпиана, судьи, процветавшего в царствование Александра Севера, который позволяет нам составить вероятное предположение, по крайней мере, о мнении римского народа о ценности жизни граждан Рима в ту эпоху. В Риме, как и в других странах, случалось, что, когда поместье переходило во владение частного лица, оно было обременено обеспечением другого человека при жизни последнего, например, младшего брата. Это блюдо

римляне называли алиментом. Никакое имущество, обремененное таким положением, не могло быть продано наследником, находящимся во владении, если только покупатель не сохранял в своих руках такую часть цены, которая считалась достаточной для обеспечения регулярной выплаты алимента. Это налагало на римлян необходимость учитывать, каким, вероятно, будет срок жизни начиная с любого данного возраста и после него. Как они понимали этот термин, указано в документе Ульпиана, записанном Юстинианом и приведенном в примечании ниже.^[1] В этот документ импортируются данные, начиная с младенчества и до возраста

	20,	там должно быть разрешено	30 лет
с	20 до 25	"" ""	28 "
	от 25 до 30	"" ""	25 "
	30 до 35	"" ""	22 "
	от 35 до 40	"" ""	20 "

от	50 до 55	"" ""	9 "
	55 к 60	"" ""	7 "
и во всех возрастных группах	старше 60	"" ""	5 "

Но между 40 и 50 годами должно было быть разрешено столько лет, сколько возраст участника не дотягивал до 60, за вычетом одного года.

До сих пор не было получено ни малейшего намека на разгадку истинного значения этого документа. Однако весьма вероятно, что римляне прибегли к одному из двух уже объясненных методов измерения ценности жизни, а именно к тому, что называлось Вероятностью Жизни. Из двух способов определения ценности жизни вероятность приходила римскому судье в голову с большей вероятностью, чем ожидание. У него не было ни таблиц, ни реестров, которыми он мог бы руководствоваться. Какой курс, в таком случае, он, скорее всего, выберет? Вероятно, он составил бы список своих школьных товарищей и других людей, насколько ему известно, в возрасте, скажем, двадцати лет. Убедив людей своего возраста, на правоту которых он мог положиться, составить подобные списки, он мог бы накопить несколько тысяч имен. В этот список, вероятно, был бы включен только мужской пол, поскольку так легче установить как их точный возраст, так и точную дату их смерти. По той же причине вполне вероятно, что список будет состоять только из знати и жителей городов. Завершив таким образом свой список, следующим шагом будет составление другого списка всех, кто умер в возрасте двадцати одного года; а затем еще одного списка всех, кто умер в возрасте двадцати двух лет, и так далее на протяжении каждого года жизни. Теперь, вычтя число в списке № 1, то есть тех, кто умер между двадцатью и двадцатью одним годом, из числа тех, кто первоначально начал жить в двадцать лет, что, другими словами, означало бы определение продолжительности жизни в уже объясненном порядке, он увидел бы, сколько дожило до двадцати одного года, и так далее, в течение каждого года жизни. Но это означало бы составить таблицу, показывающую вероятную продолжительность жизни; то есть таблицу, из которой он мог бы наблюдать, в каком преклонном возрасте число, первоначально начинавшееся с двадцати и так далее, уменьшилось до половины, когда ему, естественно, пришло бы в голову, что это равная ставка

на то, будет или не будет существовать такая молодая жизнь в преклонном возрасте, установленном таким образом. Если мы предположим, что это был метод, фактически принятый римским судьей, и применим его к таблице Ульпиана, то полученный результат будет в исключительной степени последовательным и в высшей степени интересным.

Есть основания полагать, что смертность в настоящее время по всей Европе, если брать все страны вместе, включая города и деревни, и объединять все классы населения в одну совокупность, составляет один к тридцати шести. Зюсмилх, знаменитый немецкий писатель, расцвет творчества которого пришелся примерно на середину прошлого века, оценил его в среднем по тому периоду. Результатом всех исследований мистера Финлейсона является убеждение в том, что средний показатель по всей Европе в настоящее время существенно не отличается. Он установил путем фактического наблюдения, что в 1832 году именно это произошло в городе Остенде. Таким образом, если взять этот город в качестве объекта сравнения, то обнаруживается, что вероятная продолжительность жизни мужского пола в Остенде превышает римскую норму на следующее количество лет, а именно:

В возрасте 17 лет превышение в раунде

	чисел это	5 лет.
22	""	5
27	""	5
32	""	5
37	""	3
42	""	3
47	""	5
52	""	5
57	""	4
62	""	4
67	""	2
72	""	1
77	""	0

Но не исключено, что римляне сделали некоторый вывод из того, что они считали реальной ценностью жизни граждан Рима, на основании использования денег, выделенных на пропитание, которое покупатель поместья сохранил в своих руках. Было показано, что средняя смертность в настоящее время в Остенде составляет один к тридцати шести; это то же самое, что утверждать, что новорожденному ребенку в Остенде ожидается тридцать пять с половиной лет жизни. Римское пособие с момента рождения, *в качестве примата*, составляло тридцать лет. Если мы предположим, что римляне вычитали из реальной стоимости жизни пять с половиной лет в качестве денежных процентов, то это сравняло бы римское пособие и продолжительность жизни в Остенде. Подобный вывод в возрасте семнадцати лет точно так же привел бы вероятность жизни в обоих случаях к одинаковой. Маловероятно, что римляне, не имея какой-либо записи отдельных фактов и действуя только по общему принципу полезности,

лучшему, что они могли найти, стали бы вносить какие-либо изменения в промежуточные годы детства и юности: следовательно, предполагается, что продолжительность жизни в Риме 1300 лет назад была почти такой же, как и во всей Европе в наши дни. Однако эта оценка, по уже указанным причинам, включает только постоянно проживающих граждан Рима, мужской пол и высшие классы общества. Какова была смертность в Риме среди низшего класса, включая рабов, — какой она была в римских провинциях и в менее цивилизованных странах той эпохи, — у нас нет возможности составить даже предположение. Как это было в Европе в последующие века варварства, мы не знаем. В цивилизованном Риме ценность жизни, вероятно, достигла очень высокой точки; мы можем быть уверены, что в варварской Европе она упала до чрезвычайно низкой точки. С этой низкой точки в цивилизованной Европе она медленно, но постепенно поднималась, пока в наше время вся масса европейского населения, мягко говоря, не достигла высшей точки, достигнутой избранным классом в Древнем Риме. Но в некоторых привилегированных местах Европы вся масса значительно продвинулась вперед по сравнению с избранным классом в Древнем Риме. В Англии, например, ожидания от жизни в настоящее время для массы людей по сравнению с ожиданиями массы в Остенде, которые, как было показано, такие же, как и для всей Европы, следующие:

При рождении	41½ лет.
В 12	46¾
17	41½
22	38¾
27	35¼
32	32
37	28¾
42	25½
47	22¼
52	19
57	16
62	13
67	10½
72	8
77	6

Следует иметь в виду, что самки в массе превышают по продолжительности жизни самцов в любом возрасте на два-три года.

Самым ранним статистическим документом, отражающим уровень смертности в любой европейской стране, вышедшей из состояния варварства, по-видимому, является рукопись четырнадцатого века, касающаяся смертности Парижа, из которой г-н Виллерме подсчитал, что смертность в Париже в тот период составляла один к шестнадцати. Как были собраны отдельные факты, содержащиеся в этой рукописи, на основе которых сделан расчет мсье Виллерме, не раскрывается; и это делает смертность настолько чрезмерной, что она становится

совершенно невероятной. И все же едва ли менее экстраординарное заявление сделано в отношении Стокгольма в середине прошлого века. Из таблицы, приведенной доктором Прайсом, том ii, стр. 411, следует, что для всей Швеции между 1756 и 1763 годами ожидаемая продолжительность жизни

Из мужчин при рождении были Женщины,
33 года.35 лет

хотя в то же самое время это было в Стокгольме,

Для мужчин при рождении, для женщин -
14 лет.18 лет.

Принимая во внимание, что в течение двадцати лет, предшествовавших 1800 году, для всей Швеции при рождении это
было

Мужчины-женщины,
34 с половиной 37 с половиной лет.

До сих пор во всех местах, которые человек сделал своим жилищем, присутствовали вредные вещества, которые пагубно воздействовали на его организм, нарушая работу его организма и, в конечном счете, угасая жизнь. Все эти вредные вещества, независимо от названия или качества, могут быть включены в понятие причин смертности. В конституции организма заложены консервативные способности, тенденция которых заключается в сопротивлении влиянию этих причин смертности. Фактическая смертность во все времена, конечно, будет соответствовать относительной силе этих разрушительных агентов и относительной слабости этих консервативных сил. Существуют состояния системы, имеющие тенденцию ослаблять эти консервативные силы. Такие состояния становятся проверками, часто чрезвычайно деликатными, присутствия и силы разрушительных агентов, которым подвергается организм; и таковыми, в особенности, являются состояния родов, младенчества и болезни. При преобладании этих состояний, при которых консервативные силы организма слабы, жизнь разрушается по причинам, которые не являются смертельными при других состояниях системы. Соответственно, в любом возрасте и в любой стране уровень смертности среди лежащих женщин, младенцев и больных можно рассматривать как показатель того, в какой степени состояние всего населения благоприятно или неблагоприятно для жизни.

На перемены, произошедшие в положении рожениц за последнее столетие во всех странах Европы, нельзя смотреть без удивления. Утверждается, что смертность рожениц во Франции, в парижском отеле "Отель Дье" в 1780 году, составляла одну из 15. В 1817 году для всего королевства Пруссия, включая все звания, это был один случай из 112. В Англии в 1750 году в Британском стационаре Лондона этот показатель составлял один к 42; в 1780 году он сократился до одного к 60; в период с 1789 по 1798 год он еще больше снизился до одного к 288; в 1822 году в стационаре Дублина он составлял не более одного к 223; в то время как за последние пятнадцать лет в Льюисе, здоровом провинциальном городке, из 2410 случаев было только два смертельных случая, то есть один к 1205. Нет никаких оснований предполагать, что смертность при родах в Льюисе ниже, чем в любом другом столь же здоровом провинциальном городке Англии.

Столь же поразительным является доказательство уменьшения жестокости распространенных причин болезней и смерти, вызванных уменьшением детской смертности, поскольку жизненная сила сопротивления у человеческого младенца всегда сравнительно слаба, и, следовательно, разрушительные для жизни факторы оказывают свое основное воздействие на новорожденных и лиц нежного возраста. Из таблиц погребения, со значительной точностью сохранившихся в Женеве с 1566 года, следует, что во времена Реформации половина рожденных детей умирала в течение шестого года; в семнадцатом веке - не ранее двенадцатого года; в восемнадцатом веке - не ранее двадцать седьмого года; следовательно, за примерно три столетия вероятность того, что ребенок, родившийся в Женеве, достигнет зрелости, увеличилась в пять раз. В настоящее время в Остенде только половина новорожденных достигает тридцатилетнего возраста, тогда как в Англии они достигают сорока пяти лет.

Не менее примечательно прогрессирующее снижение смертности среди больных всех возрастов. Гиппократ оставил дошедшее до наших дней изложение истории и судьбы сорока двух случаев острого заболевания. Из этого числа тридцать семь были случаями продолжающейся лихорадки; из этих тридцати семи лихорадочных случаев двадцать один умер, что составляет более половины от общего числа. Остальные пять были случаями местного воспаления, и из них четыре закончились смертельным исходом; таким образом, из всего числа заболевших (сорок два) двадцать пять погибли. Теперь, даже в Лондонской больнице от лихорадки, в которую, по большей части, направляют только самых тяжелых больных, которые происходят в столице, и даже из них многие не раньше, чем наступает столь поздний период заболевания, что исчезает всякая надежда на выздоровление, смертность колеблется в разные годы от одного из шести до одного из двенадцати; и в течение десяти лет подряд она составляет не более одного из семи; в то время как в Дублинской больнице от лихорадки, куда большинство заболевших направляют очень рано, средняя смертность с 1804 по 1812 год составляла один из двенадцати. В Императорском госпитале в Петербурге средняя смертность за четырнадцать лет, закончившихся в 1817 году, составляла один к четырем с половиной. В берлинском шарите в среднем за двадцать лет, с 1796 по 1817 год, это был каждый шестой. В Дрездене это была каждая седьмая больница; в Мюнхене - каждая девятая, что является самым низким показателем среди всех больниц подобного размера в Германии. В 1685 году средняя смертность в больницах Святого Варфоломея и Святого Фомы составляла от одного к семи до одного к десяти. За десять лет, с 1773 по 1783 год, он сократился до каждого четырнадцатого. С 1803 по 1813 год он составлял каждого шестнадцатого. Средний показатель за пятьдесят лет, с 1764 по 1813 год, составлял один из пятнадцати. В небольших городах смертность все еще ниже. В Эдинбурге и Дублине этот показатель меньше, чем в Лондоне; в то время как в больнице в Бате в 1827 году даже среди пациентов врача смертность составляла всего один к двадцати. В немецких провинциальных городах сокращение еще более примечательно. В Геттингенской больнице, например, это всего лишь одна больница из двадцати одной.

Если бы на точность этих утверждений можно было положиться, они не только предоставили бы поразительные иллюстрации хорошо известного факта, что чрезвычайные различия преобладают в уровне смертности в разных местах, в разные периоды и при разных обстоятельствах; но они бы дополнительно доказали, что в течение последнего столетия неуклонное и прогрессирующее снижение смертности имело место во всех странах Европы. Но об истинности этого имеется гораздо больше достоверных свидетельств, чем может быть получено из расчетов, достоверность данных которых не установлена, а корректность вычислителей неизвестна. Как колебания смертности, так и повышение ценности жизни в

различных странах Европы, начиная с самого раннего периода, когда статистические факты начали собираться и сопоставляться, с поразительной точки зрения представлены в следующей таблице, составленной г-ном Финлейсоном. Факты, относящиеся к избранным жизням и к массе людей, отделены друг от друга для того, чтобы их можно было противопоставить. Данные взяты из самых достоверных источников, а расчеты сделаны людьми с самым высоким авторитетом.

Пусть будет
понято, что в
каждом из
следующих
периодов, а
именно

Средней
длительности
человеческой
жизни обоих полов
в совокупности
времени может
быть принят на
максимум[2]

50	55	60	65	70	75	80	85
----	----	----	----	----	----	----	----

Лет.	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.	Лет.

$$\left| \begin{array}{c} 23 \\ \hline \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 19 \\ \hline \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 16 \\ \hline \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 13 \\ \hline \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 11 \\ \hline \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 8 \\ \hline \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 6 \\ \hline \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 3 \\ \hline \end{array} \right|$$

На сколько месяцев берется средний по продолжительности, что приводит из самых достоверных таблиц в настоящее время известно, лишены максимальный срок, таким образом, предположить?

Ответ.

Имя

Наблюдатель
в.

	Нед.	Нед.	Нед.	Нед.	Нед.	Нед.	АРМ.

Исключительно
среди высших
классов людей.

В Англии—между
государством
лица,
между 1775 и 1822

Джон
Finlaisonбыл.

Среди жизней,
гарантированных
Справедливым

Отделения, между
1760 и 1834

Артур
Морган.

Среди номинантов
на месте в 1693
—до 1775

Джон
Finlaisonбыл.

Во Франции —
среди номинантов
на месте в 1693

—до 1745

М. де
Parcieux.

В Голландии —
среди публики
лица, между 1615 и
1740
и 1740

м.
Kersseboom.

По отношению к
массе народа.

В Бреслау в
Силезии, между
1700 и 1725,

д-р Галлей.

в Швеции, между

м. Конечно,

1775 и 1795,

	и мистер Милн.		207	161	164	146	156	94	60	60
в Нортгемптоне в Англии, между 1735 и 1780,	доктор цене.		209	178	145	110	125	76	65	85
в городе Карлайл в Англии, между 1779 и 1787,	доктор Хейшем,									
	и мистер Милн.		98	74	86	63	94	52	26	46
в Англии и Уэльсе, между 1811 и 1831,	Джон Finlaisonбыл.		100	59	65	58	87	48	37	49
в городе Остенде, во Фландрии, между 1805 и 1832 годах,	Джон Finlaisonбыл.		276	210	184	146	143	76	50	75
в Бельгии, между 1725 и 1832,	м. Кетле.		183	133	133	117	112	84	50	61

Давайте проследим по этой таблице различия, имевшие место в разных странах в разные периоды в продолжительности жизни в данном возрасте. Давайте возьмем возраст, указанный в первой колонке, а именно пятьдесят лет. Предполагая, таким образом, что наивысшая степень продолжительности жизни, достигнутая до сих пор в возрасте пятидесяти лет, составляет двадцать три года, оказывается, что между 1700 и 1725 годами масса людей в Бреслау, в Силезии, не дотянула до этого периода на 275 недель; жители города Остенде во Фландрии, между 1805 и 1832 годами, на 276 недель; кандидаты в тонтинцы Англии, между 1693 и 1775 годами, на 269 недель; жители города Нортгемптон в Англии, между 1735 и 1780 год - на 209 недель; народная масса Швеции между 1775 и 1795 годами - на 207 недель; государственные ренты Голландии между 1615 и 1740 годами - на 186 недель; жители всей Бельгии между 1725 и 1832 годами - на 183 недели; лица, заверенные в Службе справедливости, между 1760 и 1834 годами - на 119 недель; жители всей Англии и Уэльса между 1811 и 1831 годами - на 100 недель; английские государственные ренты между 1775 и 1832 годами - только на 35 недель.

Из этих утверждений следует, что к концу семнадцатого века продолжительность жизни в Англии была значительно меньше, чем во Франции, и даже меньше, чем в Голландии почти столетием ранее. Таким образом, кандидаты в тонтинцы Франции в период с 1693 по 1745 год в возрасте пятидесяти лет, по словам М. Де Парсье не дотянул до максимальной продолжительности жизни на 133 недели; государственные пенсионеры Голландии семьюдесятью восемью годами ранее, а именно между 1615 и 1740 годами, по словам М. Керссебума, не дотянули до максимальной продолжительности жизни на 186 недель; тогда как кандидаты от тонтинга Англии между 1693 и 1775 годами, по словам м-ра Финлейсона, не

дотянули до нее на 269 недель; разница почти вдвое больше, чем в Голландии, и почти вдвое больше, чем во Франции, среди лиц соответствующего ранга в обществе.

С этого периода удивительные перемены произошли во всех нациях Европы; но ни в одной перемена не была столь значительной, как в Англии. С того периода, когда ее смертность превысила уровень любой большой и процветающей европейской страны, ее смертность неуклонно снижалась, и в настоящее время ценность жизни в Англии выше, чем в любой другой стране мира. Ценность жизни не только постоянно возрастала, пока не вышла за пределы любой страны, о которой имеются какие-либо сведения; но и установлен замечательный факт, что вся масса ее населения сейчас живет значительно дольше, чем высшие классы в семнадцатом и восемнадцатом веках. Таким образом, изучив предыдущую таблицу, можно увидеть, что между 1693 и 1715 годами кандидаты в тонтинцы Англии в возрасте пятидесяти лет не дотягивали до максимальной продолжительности жизни на 269 недель; тогда как основная масса людей во всей Англии и Уэльсе в период с 1811 по 1831 год не дотянула до нее всего на 100 недель; вся масса не только достигла категории избранных, но и полностью вышла за ее пределы на 169 недель.

Нет ничего более интересного и поучительного, чем связать эти факты с их причинами. Это будет предпринято в следующей части этой работы; но читатель будет несравненно лучше подготовлен к исследованию, когда будут объяснены жизненные процессы и прослежено влияние на них физических и моральных факторов. И к этому изложению мы теперь приступаем.

ГЛАВА V.

Основные элементы, из которых состоит тело—Основные принципы—Жидкости и твердые вещества—Первичные ткани—Комбинации—Результаты—Органы, системы, аппараты—Форма тела—Разделение на голову, туловище и конечности—Структура и функции каждого—Области—Места расположения наиболее важных внутренних органов.

1. Основными элементами, из которых состоит человеческое тело, являются азот, кислород и водород (газообразные жидкости); и углерод, фосфор, кальций, сера, натрий, калий, магний и железо (твердые вещества). Эти тела называются элементарными и конечными, потому что они способны распадаться неизвестным способом на более простые субстанции.
2. Эти элементарные тела соединяются друг с другом в различных пропорциях и таким образом образуют сложные вещества. Определенная доля азота, соединяясь с определенной долей кислорода, водорода и углерода, образует сложное вещество, обладающее определенными свойствами. Другая доля азота, соединяясь с другой долей кислорода, водорода и углерода, образует другое сложное вещество, обладающее свойствами, отличными от первого. Кислород, водород и углерод, соединяясь в еще различных пропорциях без какой-либо примеси азота, образуют третье соединение, обладающее свойствами, отличными от любого из предыдущих. Соединения, образующиеся таким образом в результате первичных сочетаний элементарных веществ друг с другом, называются НЕПОСРЕДСТВЕННЫМИ ПРИНЦИПАМИ.

3. Каждый ближайший элемент представляет собой отдельную форму животного вещества, из которых наиболее важными являются желатин, белок, фибрин, маслянистое вещество, слизь, мочеви́на, пихромель, осмазом, смола и сахар.

4. Химическим анализом установлено, что все ближайшие элементы организма, как бы они ни отличались друг от друга по внешнему виду и свойствам, состоят из одних и тех же основных элементов. Желатин, например, состоит (в 100 частях) из азота 16-988/1000, кислорода 27-207/1000, водорода 7-914/1000, углерода 47-881/1000 частей. Элементарные тела, соединяясь в вышеуказанных пропорциях, образуют животную субстанцию, мягкую, трепещущую, твердую, растворимую в воде, особенно при нагревании, и при охлаждении, что можно рассматривать как ее отличительное свойство, заключающееся в том, что она отделяется от своего раствора в воде в ту же твердую субстанцию, не претерпевая никаких изменений в своем химическом составе.

5. Опять же, белок состоит из азота 15-705/1000, кислорода 23-872/1000, водорода 7-540/1000, углерода 52-888/1000, частей. Из соединения элементарных тел в этих различных пропорциях получается второй непосредственный принцип - клейкая жидкость, прозрачная, без запаха и вкуса, смешивающаяся с водой, но при воздействии температуры около 165 ° превращающаяся в твердое вещество, которое больше не может растворяться в воде. Это превращение белка из жидкости, которая является его естественным состоянием, в твердое вещество под действием тепла называется коагуляцией. Это процесс, знакомый каждому. Яичный белок - это почти чистый белок, естественно блестящая и клейкая жидкость: при кипячении он коагулирует в белое и твердое вещество.

6. Подобным образом фибрин состоит из азота 19-934/1000, кислорода 19-685/1000, водорода 7-021/1000, углерода 53-360/1000 частей, образуя твердое вещество бледно-беловатого цвета и плотной консистенции, особенностью которого является его склонность к образованию мельчайших нитей или волоконцев.

7. С другой стороны, жир или масло, представляющее собой текучее вещество беловато-желтого цвета, без запаха, почти безвкусное, маслянистое, нерастворимое в воде и быстро сгорающее, состоит из большей доли водорода, небольшой доли кислорода и еще меньшей доли углерода без какой-либо примеси азота.

8. Из этого описания состава ближайших принципов, которое нет необходимости расширять далее, очевидно, что все они состоят из одних и тех же конечных элементов и что свои различные свойства они получают из различных пропорций, в которых сочетаются их элементы.

9. Основные элементы, составляющие тело, никогда не встречаются в отдельном или газообразном состоянии, но всегда в сочетании в форме того или иного из ближайших принципов.

10. Аналогичным образом, ближайшие принципы никогда не существуют в отдельном и чистом состоянии, но каждый из них сочетается с одним или несколькими другими. Ни одна часть не состоит полностью из чистого белка, желатина или слизи, но белок смешивается с желатином или и то, и другое со слизью.

11. Каждый ближайший принцип, простой или комбинированный, принимает форму либо жидкости, либо твердого вещества, и, следовательно, наиболее общее и очевидное разделение

тела - на жидкости и твердые вещества. Но термины "жидкий" и "твердый" относительны, а не положительны; они просто выражают тот факт, что некоторые вещества в организме мягкие и жидкие по сравнению с другими, которые являются неподвижными и твердыми; ибо нет жидкости, какой бы тонкой она ни была, которая не удерживала бы в растворе какое-нибудь твердое вещество, и нет твердого вещества, каким бы плотным оно ни было, которое не содержало бы какое-нибудь жидкость.

12. Жидкости и твердые вещества по сути своей одинаковы по природе; они различаются лишь способом агрегации; отсюда легкий и быстрый переход от одного к другому, который непрерывно происходит в живом организме, в котором ни одна жидкость надолго не остается жидкостью, а ни одно твердое вещество твердым, но жидкость постоянно переходит в твердое вещество, а твердое вещество в жидкое.

13. Относительная доля жидкостей в организме человека всегда намного больше, чем твердых веществ; отсюда его мягкая консистенция и округлая форма. Превышение, по самой низкой оценке, составляет 6 к 1, а по самой высокой - 10 к 1. Но это соотношение никогда не бывает постоянным; оно варьируется в зависимости от возраста и состояния здоровья. Чем моложе возраст, тем больше преобладание жидкостей. Человеческий эмбрион, когда его впервые можно заметить, почти полностью жидкий: твердые вещества постепенно, но медленно накапливаются, и даже после рождения преобладание строго соответствует возрасту; ибо у младенца жидкости в избытке больше, чем у ребенка; у ребенка больше, чем у юноши; у юноши больше, чем у подростка; у подростка больше, чем у взрослого; и у взрослого больше, чем у пожилого. Таким образом, среди изменений, происходящих в физическом строении тела с течением жизни, одним из наиболее примечательных является последовательное увеличение доли его твердой материи: отсюда мягкость и округлость тела в молодости; его твердая, неравномерная и угловатая поверхность в пожилом возрасте; его прогрессивно возрастающая неподвижность в старости и, в конечном счете, неизбежная смерть.

14. Жидкости не только более многочисленны, чем твердые вещества, но они также более важны, поскольку обеспечивают непосредственный материал для организации тела; среда, с помощью которой осуществляется как его состав, так и разложение. Они питают каждую часть организма, и с их помощью из организма выводятся его вредные и бесполезные вещества. В головном мозге они откладывают мягкое и нежное мозговое вещество; в кости - твердое и компактное костное вещество; и с их помощью удаляются изношенные частицы того и другого. Каждая часть тела - это лаборатория, в которой каждое мгновение происходят сложные и преобразующие изменения; жидкости - это материалы, на которых происходят эти изменения; химия - это агент, с помощью которого они осуществляются, а жизнь - управляющая сила, под контролем которой они происходят.

15. Жидкости, состоящие в основном из воды, удерживающей твердые вещества в растворе или в состоянии механического разделения, либо способствуют образованию крови, либо составляют кровь, либо выводятся из крови; и после выполнения какой-либо специальной функции в определенной части системы возвращаются в кровь; и в зависимости от природы и соотношения содержащихся в них веществ они являются либо водными, белковыми, слизистыми, студенистыми, фибринозными, маслянистыми, смолистыми или физиологическими.

16. Когда анализ различных видов животного вещества, входящих в состав организма, доведен до конечной точки, оказывается, что его можно разделить на две примитивные формы: во-первых, вещество, способное к свертыванию, но не имеющее определенной формы; и, во-вторых, вещество, имеющее определенную форму и состоящее из округлых частиц.

Коагулируемое вещество способно существовать само по себе; округлые частицы никогда не встречаются сами по себе, но неизменно сочетаются со свернувшимся или коагулируемым веществом. Само по себе или в сочетании с округлыми частицами коагулируемое вещество образует, будучи жидким, текучие вещества, а при коагуляции - твердые вещества.

17. В твердом состоянии коагулируемое вещество находится в одной из двух форм: либо в виде мельчайших нитей или волокон, либо в виде мельчайших пластинок или слоистых материалов; следовательно, каждое твердое вещество тела называется либо волокнистым, либо слоистым. Волокна или пластинки по-разному переплетены таким образом, что образуют сетку; промежутки между волокнами или пластинками обычно называются ареолами или ячейками (рис. XVII).

18. Это бетонное вещество, волокнистое или слоистое, подвергается различным модификациям либо само по себе, либо в сочетании с округлыми частицами. Эти различные модификации и комбинации образуют различные виды органического вещества. Когда каждая из этих модификаций настолько различна, что очевидно обладает особой структурой и особыми свойствами, она рассматривается как отдельная форма организованной материи и называется ПЕРВИЧНОЙ ТКАНЬЮ. Анатомы и физиологи приложили немало усилий, чтобы различить и классифицировать эти первичные ткани; ибо установлено, что при использовании в составе тела каждая сохраняет свою особую структуру и свойства, где бы она ни находилась, как бы ни сочеталась и для каких бы целей ни применялась, претерпевая только такие модификации, которые делают необходимыми ее местные связи и специфическое применение. Рассматривая каждое вещество, используемое в построении тела, не очень очевидно похожее, как отдельную форму организованной материи, можно сказать, что эти первичные ткани состоят из пяти, а именно: перепончатой, хрящевой, костной, мышечной и нервной.

19. Первой первичной тканью является особое вещество, называемое МЕМБРАНОЙ. Уже говорилось (16), что одной из конечных форм животного вещества является коагулируемое вещество, становящееся конкретным или твердым в процессе коагуляции. Началом организации, по-видимому, является расположение этого конкретного материала в виде прямых нитевидных линий, поначалу таких маленьких, что они незаметны невооруженным глазом. Огромное количество этих нитей, последовательно соединяясь, в конце концов образуют единую нить достаточной величины, чтобы быть видимой, но все же меньше, чем тончайшая нить шелкопряда. Если длина этих нитей больше их ширины, они называются волокнами; если, наоборот, их ширина превышает их длину, они называются пластинами или ламинами. Сближением этих волокон или пластинок во всех возможных направлениях, а также их накоплением, комбинацией и уплотнением образуется простейшая форма организованной субстанции, первичная ткань, называемая мембраной.

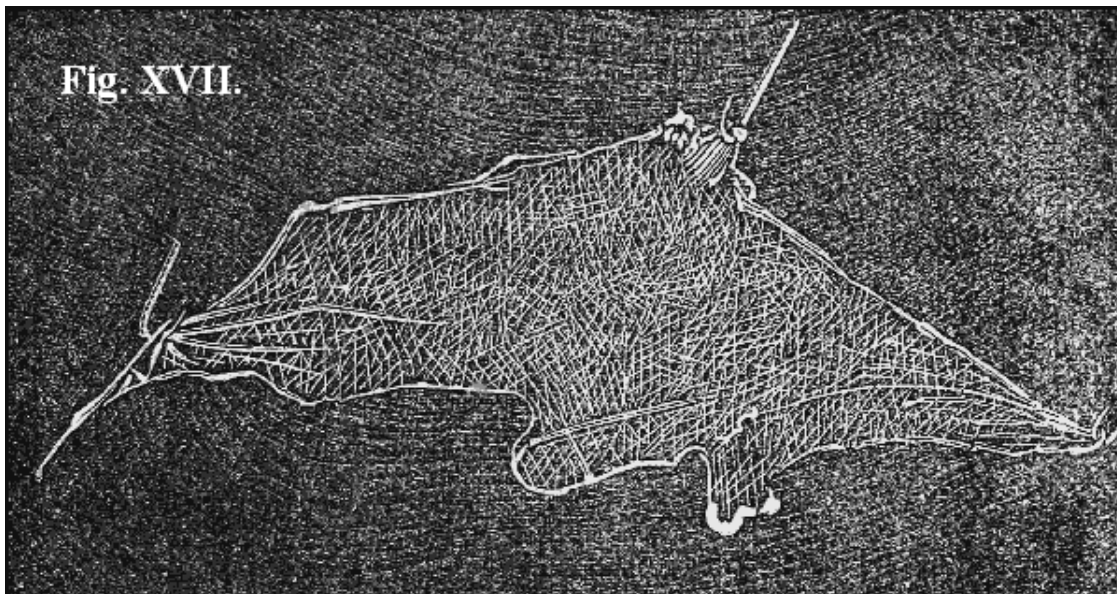
20. Однажды сформированная мембрана широко используется в составе тела: это действительно материал, который в основном используется для производства, покрытия, содержания, защиты и фиксации всех других его составных частей. Он образует основную часть хрящевой ткани; он получает в ее клетках, естественных вещества, от которых зависят

прочность и твердость костной ткани; он сочиняет каналов или футляров в котором оседают тонкие субстанции из мышечной, а еще более нежной целлюлозы, древесной массы нервной ткани; придает внешнее покрытие всего тела; его линии все свои внутренние поверхности, конверты всех внутренних органов, входит в основном в качестве составного элемента в содержание каждого органа, каждого рода; он практически полностью представляет все внутренние мешки и мешочки, таких как желудок, кишечник, мочевого пузыря; и все пробки и сосудов, таких как артерии, вены и лимфатические сосуды; он дает общую субстанцию, в которой все части тела, как это было, упакован; он заполняет пустоты между ними; он фиксирует их в различных ситуациях; он соединяет их все вместе; одним словом, она формирует основание, на котором остальные части *superinduced*; или, скорее, форма, в которую их частицы оседают, так что если бы было возможно, чтобы удалить любой другой вид материи, и покинуть этот основной ткани в неизмененном виде в рисунок и уменьшаются в массе, общую форму и контуры тела, а также форма и контуры всех отдельных частей, останется без изменений.

21. Свойствами, присущими мембране, являются когезия, гибкость, растяжимость и эластичность. Благодаря своему свойству сцепления несколько частей тела удерживаются вместе; благодаря своим комбинированным свойствам сцепления, гибкости и растяжимости тело в целом становится сильным, легким и податливым, в то время как отдельные его части становятся способными к свободному движению. Но эластичность, то свойство, благодаря которому части, выведенные из своего положения в ходе необходимых жизненных действий, восстанавливаются в их естественное положение, может рассматриваться как его специфическое свойство. Различные цели, достигаемые в экономике благодаря свойству эластичности, станут очевидны по мере продвижения в нашем предмете. Пока же достаточно будет заметить, что это необходимо для работы артерии в функции кровообращения; для работы грудной клетки в функции дыхания; для работы суставов в функции передвижения: одним словом, для работы всего механизма, с помощью которого осуществляется движение любого вида и степени. Все эти свойства физические, а не жизненно важные; жизненно важные свойства принадлежат даже этой первичной форме животной материи; но они сравнительно неясны. В ткани, с которой начинается организация и которая в наименьшей степени отличается от неорганического вещества, выделяющиеся и существенные свойства являются чисто физическими.

22. С помощью химического анализа установлено, что мембрана содержит лишь небольшую долю азота, особого элемента животного происхождения. Его непосредственными составляющими являются желатин, белок и слизь. В младенчестве и юности желатин является наиболее распространенным ингредиентом; в более поздний период преобладает белок[3]. Желатин отличается от белка тем, что содержит меньшую долю азота и большую долю кислорода; в обоих случаях его следует рассматривать как менее анимализованный. Таким образом, анимализация имеет определенное отношение к организации. Простейшая животная ткань наименее одушевлена, и меньше всего в самый ранний период жизни. У молодых не только физические и умственные способности менее развиты, чем у взрослых, но и сам химический состав первичной ткани, из которой построено тело, менее характерен для совершенного животного.

23. Мембрана существует в нескольких различных формах, знание особенностей которых существенно поможет нам в понимании строения тела. Простейшая форма мембраны и то, что считается исходной структурой, из которой производятся все остальные, называется *клеточной*. В тонких срезах *клеточная мембрана* выглядит как полупрозрачное и бесцветное вещество; при исследовании в более толстых массах она имеет беловатый или сероватый цвет. Он состоит из мельчайших нитей, которые пересекают друг друга во всех возможных направлениях, оставляя промежутки между ними и, таким образом, образуя сетку (рис. XVII.), мало чем отличающуюся от паутины. Термин "ячейки", применяемый к этим промежуткам, используется скорее в переносном смысле, чем как выражение факта; поскольку не существует таких отчетливых перегородок, которые подразумевает термин "ячейка". Наилучшее представление, которое можно составить о расположении составных частей этой структуры, состоит в том, чтобы представить вещество, состоящее из бесконечного числа тонких нитевидных линий, пересекающих друг друга во всех возможных направлениях (рис. XVII.). Промежутки между этими линиями при жизни и в состоянии здоровья заполняются тонким выдохом водной природы, скорее паром, чем жидкостью, что делает ткани всегда влажными. Этот пар состоит из более тонкой части крови, изливаемой в эти межклеточные пространства посредством процесса, который будет описан ниже и который называется секрецией. Занимая эти пространства, он не задерживается в них надолго, а быстро удаляется в процессе поглощения. В здоровом состоянии эти две операции в точности равны друг другу; но если возникает какая-либо причина, нарушающая равновесие, пары накапливаются, конденсируются и образуют водянистую жидкость, которая растягивает клетки и притягивается к наиболее зависимым частям. Как бы слабо ни была организована эта ткань и какими бы нечеткими ни были ее жизненные функции, очевидно, что она должна быть центром по крайней мере двух жизненно важных функций - секреции и всасывания.

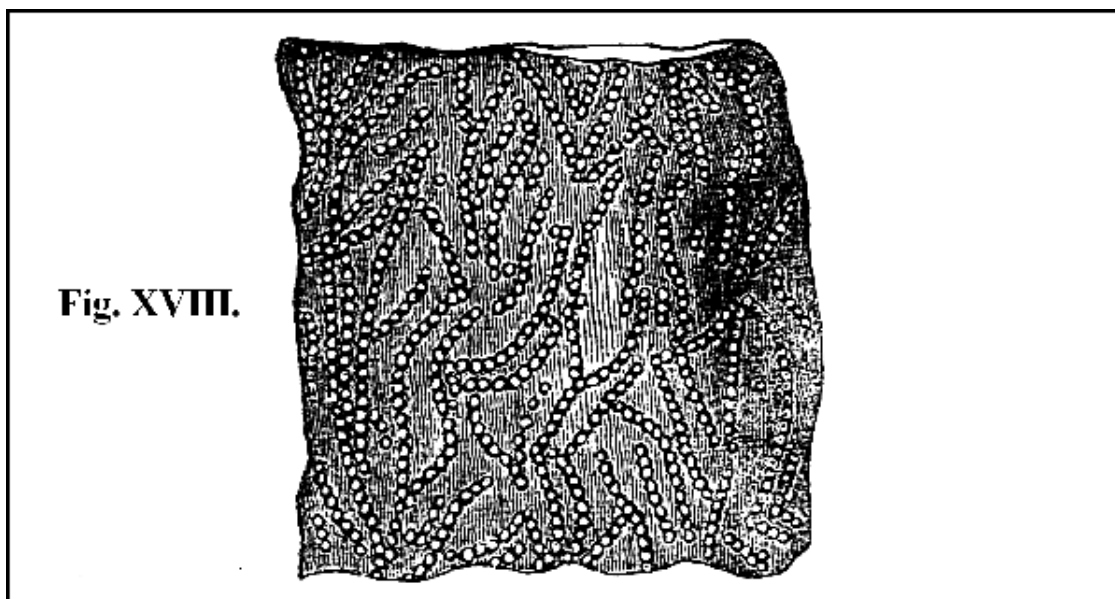


Отдельная пленка клетчатки приподнялась и слегка растянулась.

24. Несомненно, что промежутки или ячейки этой мембраны не имеют определенной формы или размера, что они свободно сообщаются друг с другом и что это сообщение распространяется по всему телу; ибо, если заморозить конечность, в которую проникла

инфильтрация, образуются тысячи маленьких сосулек, принимающих форму содержащих клеток, некоторые из которых оказываются круглыми, а другие цилиндрическими, и так далее. Если воздух или вода попадают в какую-либо конкретную часть тела, они часто вытекают по всей его протяженности, и мясники, как наблюдалось, надувают животных, делая прокол в какой-либо части, где клеточная ткань рыхлая, и из этого единственного отверстия воздух выталкивается в самые отдаленные части тела.

25. Клеточная мембрана, по-разному модифицированная и расположенная, образует основную массу всех других твердых частей тела, образуя их общую оболочку и связующее звено и заполняя все их промежутки. Она бывает плотной или рыхлой, грубой или тонкой, в зависимости от ее положения и назначения. Везде, где на нее оказывается давление, она плотная и упругая, например, на ладони и подошве стопы; вокруг внутренних органов она более рыхлая и нежная, и становится все тоньше и тоньше по мере того, как разделяется, чтобы обволакивать мягкие структуры тела.

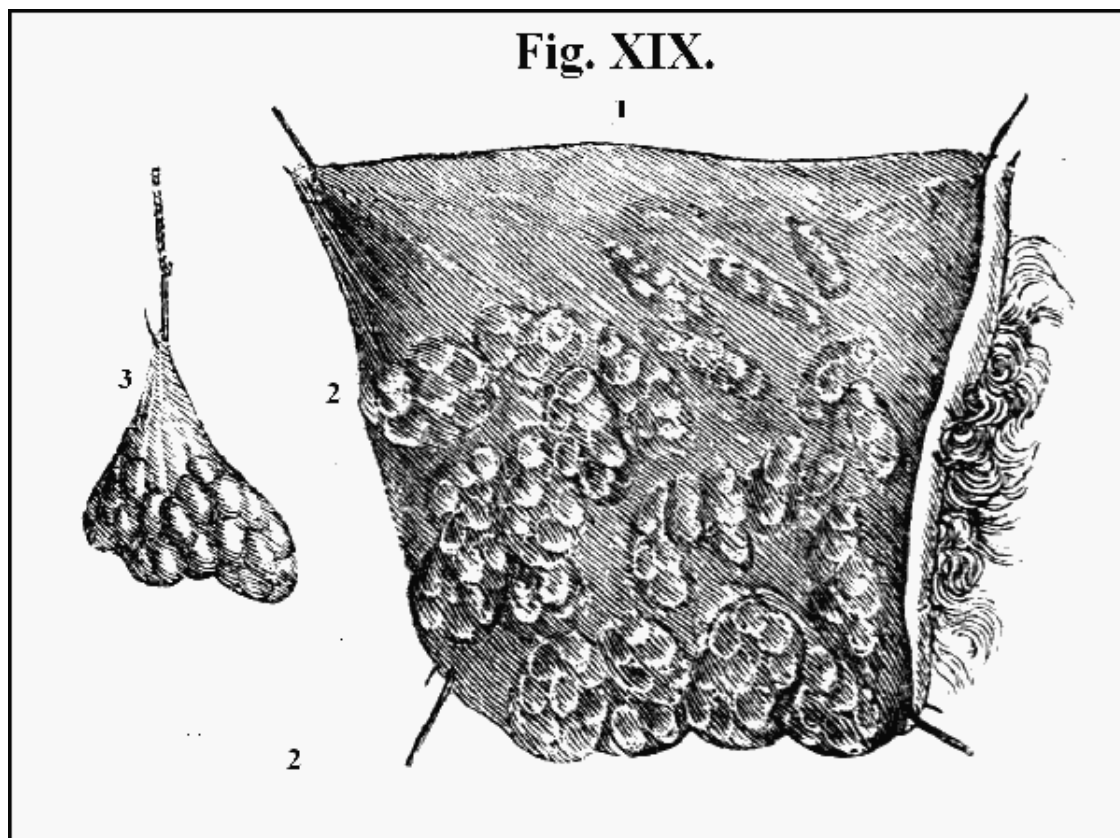


Участок клеточной ткани, очень сильно увеличенный, показывающий цепочки шариков, из которых, как предполагают некоторые, состоят его конечные волокна.

26. По словам тех, кто тщательно исследовал под микроскопом составляющие его нити, они состоят из мельчайших частиц шаровидной формы (рис. XVIII.); другие наблюдатели под микроскопом рассматривают клеточные нити как коагулированную или конденсированную животную субстанцию, совершенно аморфную (бесформенную).

27. Каждая часть этой ткани пронизана артериями, венами, абсорбентами и нервами, наделяющими ее свойствами, поистине жизненно важными, хотя и в меньшей степени, чем любая из других первичных тканей; и какими бы разнообразными и важными ни были ее применения в экономике, наиболее очевидными, хотя, конечно, не единственными, являются те, которые зависят от ее физических свойств сцепления, гибкости, растяжимости и эластичности.

Fig. XIX.



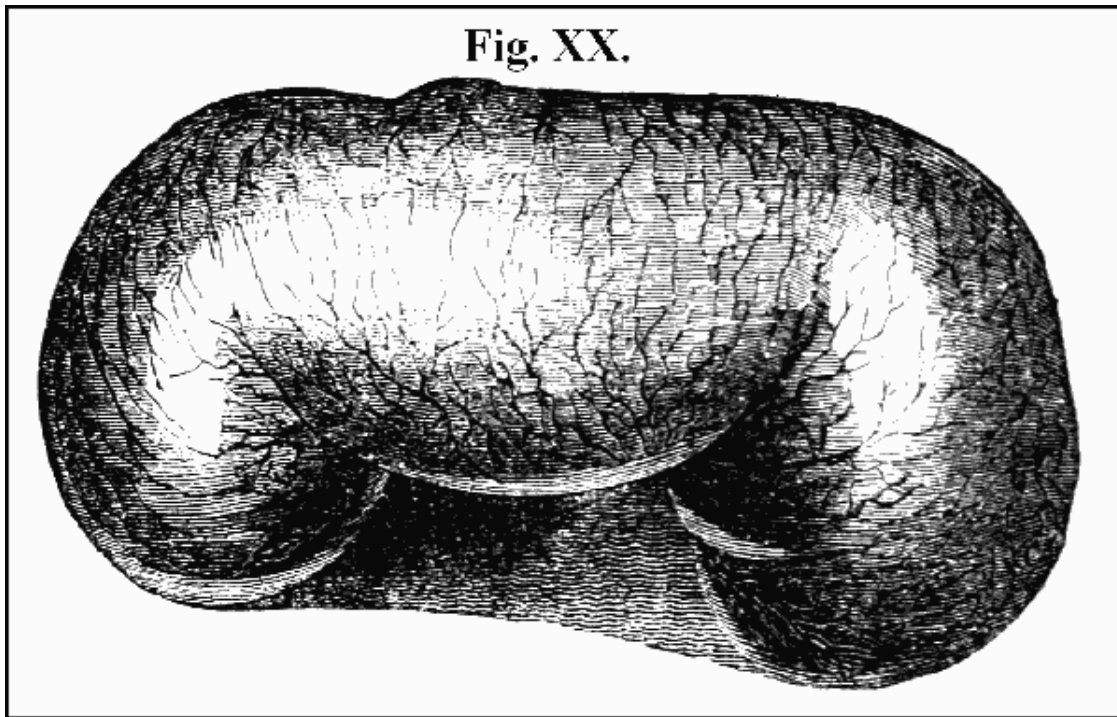
1 - порция жировой ткани; 2 - крошечные мешочки, содержащие жир; 3 - группа мешочков, разделенных и взвешенных.

28. Ткань, содержащая жир, называемая *жировой оболочкой*, представляет собой вторую форму мембраны; очевидно, это модификация клеточной, от которой она отличается как величиной своих волокон, из-за чего образует более жесткую и грубую паутину, так и их расположением; поскольку она расположена так, что образует отдельные мешочки, в которых содержится жир. Жировая ткань состоит из округлых пакетиков, отделенных друг от друга бороздками (рис. XIX. 2, 2); каждый пакетик состоит из мелких сфероидальных частиц (рис. XIX. 2, 2); каждая частица снова делится на еще более мелкие крупинки, которые при тщательном рассмотрении имеют вид пузырьков, заполненных жировым веществом (рис. XIX. 3).

29. Клетки клеточной ткани, как было показано (24), расположены непрерывно по всему телу; но каждый жировой пузырь представляет собой отдельный мешок, не имеющий никакой связи ни с каким другим (рис. XIX. 2, 2). Клеточная ткань распространена повсеместно; но жировая ткань располагается только в определенных частях тела; главным образом под кожей, и особенно между кожей и мышцами живота, а также вокруг некоторых органов, содержащихся в груди и брюшной полости, таких как сердце, почки, брыжейка и сальник. В большинстве из этих ситуаций какая-то его часть обычно обнаруживается, какой бы ни была степень худобы, до которой может быть уменьшено тело; в то время как в черепе, мозге, глазу, ухе, носу и некоторых других органах ее нет, какой бы ни была степень полноты. О различных видах применения жира будет сказано ниже.

30. Третья форма мембраны называется

серозный. Как и жировая, *серозная оболочка* является модификацией клеточной, и, подобно ей, она ограничена по своему положению определенными частями тела, то есть тремя его большими полостями, а именно головой, грудной клеткой и брюшной полостью. Для двух последних он служит внутренней оболочкой, а для всех органов, содержащихся во всех трех полостях, он служит покрытием. Своей внешней поверхностью он соединен со стенкой полости или веществом органа, в который он вкладывается; своей внутренней поверхностью он свободен и не прикреплен; вследствие чего эта поверхность соприкасается только сама с собой, образуя замкнутую полость или закрытый мешок, не имеющий сообщения с внешним воздухом. Гладкий и отполированный (рис. XX.), она увлажняется жидкостью, которая, как предполагается, выделяется в газообразном состоянии из сыворотки крови; и от этой серозной жидкости мембрана получила свое название.



Участок кишечника, показывающий его наружную поверхность или серозную оболочку.

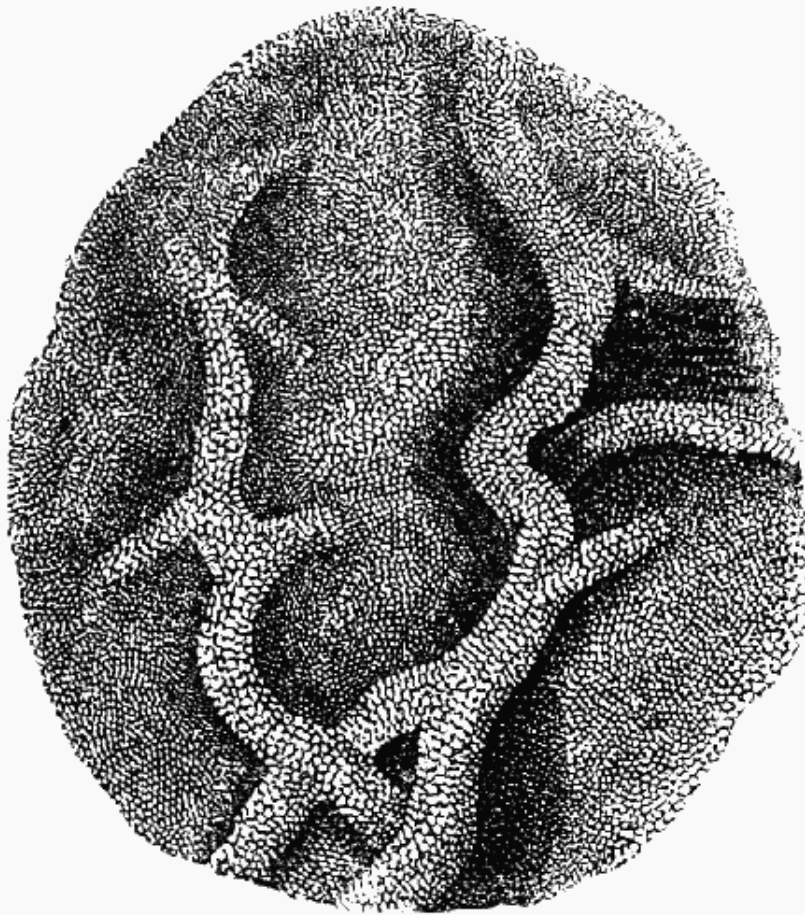
31. Несмотря на тонкость, серозная оболочка плотна, компактна и обладает большой прочностью пропорционально своему объему: она растяжима и эластична; растяжима, поскольку расширяется при расширении грудной клетки при вдохе; эластична, поскольку сокращается при уменьшении размеров грудной клетки при выдохе. Аналогичным образом, она растягивается при увеличении желудка во время обильной трапезы и сокращается по мере того, как желудок постепенно уменьшается при опорожнении от своего содержимого. Он не снабжен кровеносными сосудами, достаточно большими, чтобы пропускать окрашивающие кровь вещества; но он снабжен большим количеством бесцветных сосудов, называемых выдыхаемыми, с сосудами, называемыми абсорбирующими, и с несколькими нервами. Это

указывает не на жизненно важные свойства, а на те, которые являются общими для простой формы первичной ткани. Его специфическое применение заключается в том, чтобы обеспечивать выстилку внутренних полостей; обеспечивать покрытие внутренних органов; благодаря своей полированной и гладкой поверхности обеспечивать свободное движение этих органов друг по другу, а благодаря влаге, которой он смазан, предотвращать их слипание друг с другом, как бы тесно или как бы долго они ни находились в контакте.

32. Четвертая форма мембраны, *волоknистая*, названная так из-за очевидного расположения ее составных частей, состоит из продольных волокон, достаточно больших, чтобы их можно было увидеть невооруженным глазом, расположенных параллельно друг другу и тесно соединенных. Иногда эти волокна объединяются таким образом, что образуют непрерывную и протяженную поверхность, составляющую тонкую, гладкую, плотную и прочную мембрану, подобную той, которая выстилает внешнюю поверхность костей, называемую НАДКОСТНИЦЕЙ, или внутреннюю поверхность черепа (твердую мозговую оболочку). В других случаях они образуют прочное расширение (апоневроз), которое опускается между определенными мышцами, отделяя их друг от друга и обеспечивая фиксированную точку для начала или введения соседних мышц; или которое растягивается на мышцах, а иногда даже на всей конечности, чтобы прочно удерживать мышцы в их положении, а также помогать и направлять их действие (рис. XXVII.). Волокнистая оболочка также представляет собой компактные, прочные, жесткие и гибкие ленты, используемые для прочного связывания частей тела, называемые СВЯЗКАМИ, в основном используемые для соединения костей друг с другом, и особенно вокруг суставов; и, наконец, волокнистая оболочка образует округлые белые жгуты, которыми часто заканчиваются мышцы, называемые СУХОЖИЛИЯМИ (рис. XXV., XXVI.), основное назначение которых заключается в соединении мышц с костями и в качестве шнуров или веревок для передачи действия мышц в отдаленную точку, для достижения целей которой их работа, по-видимому, необходима. будьте полностью механичны.

33. Пятая форма мембраны, *слизистая* (рис. XXI), получила свое название от особой жидкости, которой покрыта ее поверхность, называемой слизью, и которая выделяется многочисленными мельчайшими железами, встроенными в вещество мембраны. Поскольку серозная оболочка образует закрытый мешок, полностью исключая доступ воздуха, слизистая оболочка, напротив, выстилает различные полости, которые подвергаются воздействию воздуха, такие как рот, ноздри, дыхательная труба, пищевод, желудок, кишечник, мочевыводящие органы и маточная система. Его внутренняя поверхность, или та, с помощью которой он прикрепляется к проходам, которые он выстилает, гладкая и плотная; его внешняя поверхность, или та, которая подвергается контакту с воздухом, мягкая и мясистая, как ворс бархата (рис. XXI). Она имеет значительное сходство с внешней поверхностью кожи спелого персика.

Fig. XXI.

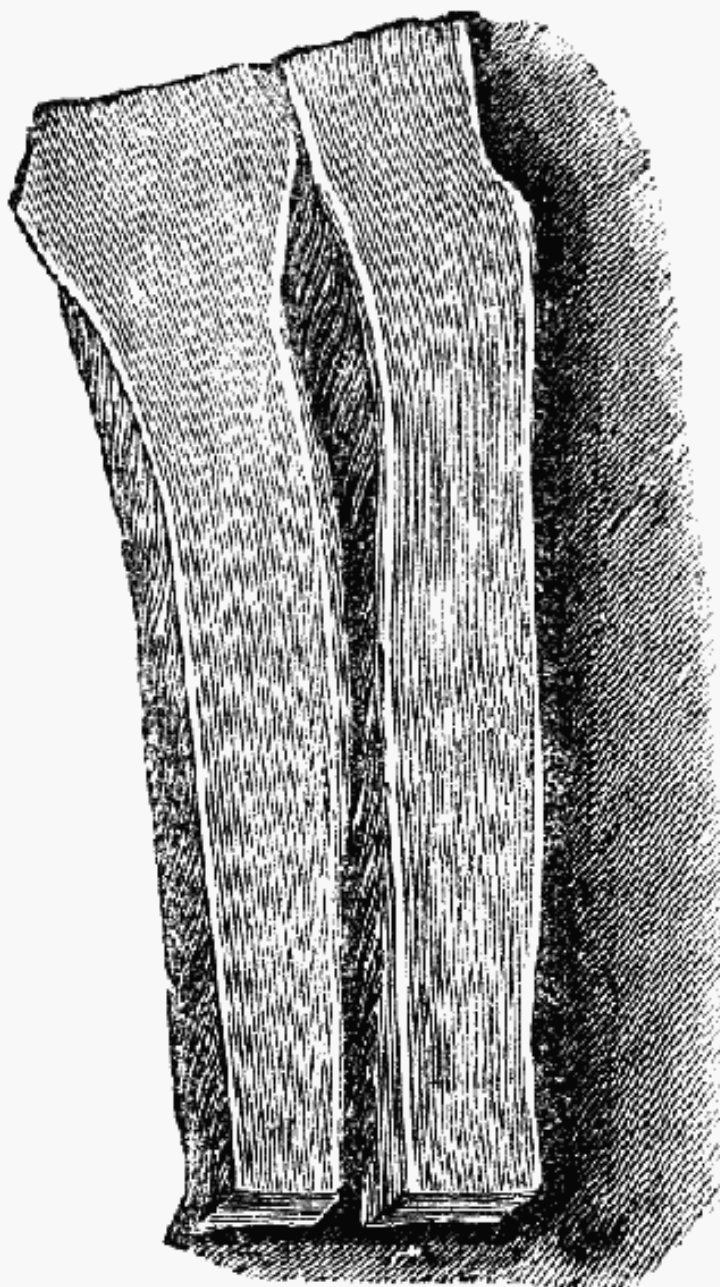


Часть желудка, показывающая его внутреннюю поверхность или слизистую оболочку.

В отличие от всех других тканей этого класса, слизистые оболочки являются непосредственным местом осуществления некоторых из наиболее важных функций организма; в легких - дыхания; в желудке - пищеварения; в одной части кишечника - хилификации; в другой - выделения; в то время как во рту и носу они являются местом осуществления вкусовых и обонятельных функций животных; и они высоко организованы в соответствии с важностью функций, которые они выполняют.

34. Последняя форма мембраны, на которую для нашей настоящей цели необходимо обратить особое внимание, - это та, которая образует внешний покров тела и которая называется *кожей*. Кожа повсюду непосредственно соприкасается со слизистыми оболочками, выстилающими внутренние проходы, и ее структура совершенно аналогична. Таким образом, можно сказать, что как внешняя, так и внутренняя поверхность тела покрыта сплошной мембраной, обладающей по существу одинаковой организацией и почти идентичным химическим составом. Кожа - это орган, выполняющий чрезвычайно разнообразные и важные функции в экономике, для понимания которых необходимо иметь четкое представление о ее строении; следовательно, потребуется некоторое дальнейшее описание ее; но это будет более полезно сделать, когда будут объяснены функции, которые она выполняет.

Fig. XXII.

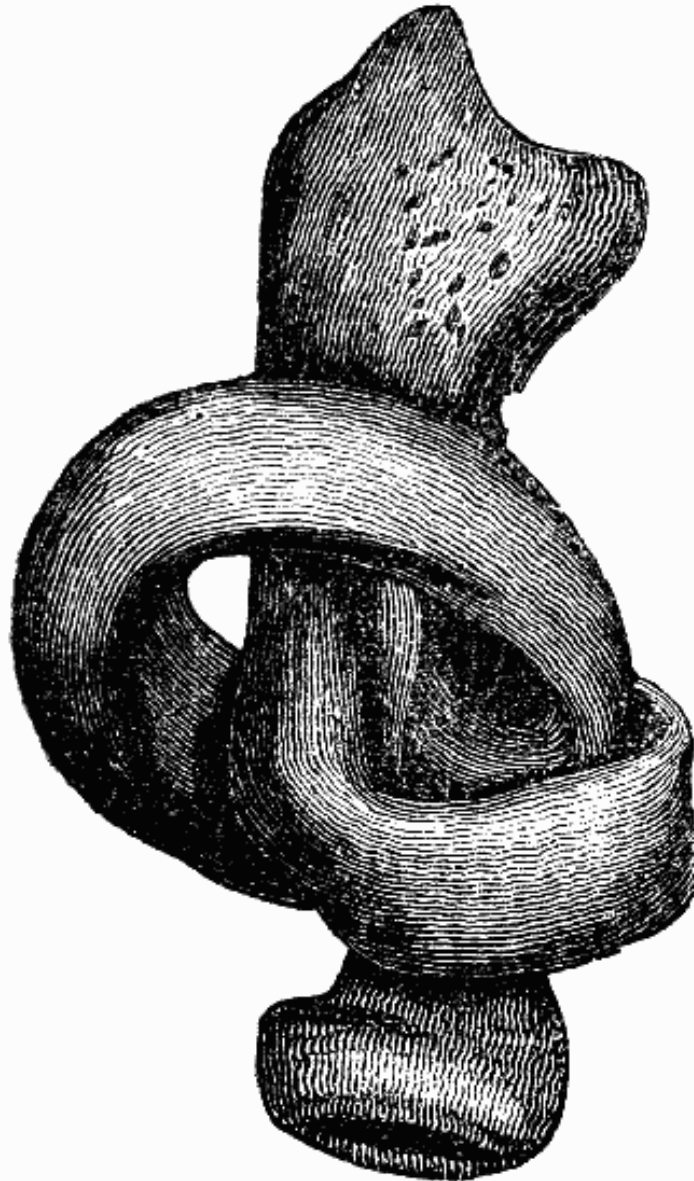


Участки хряща, видимые на разрезе.

35. Такова структура и таковы свойства первой отдельной формы организованной материи. Вторая первичная ткань, называемая ХРЯЩЕВОЙ (рис. XXII.), представляет собой промежуточное вещество между мембраной и костью. Природа его организации четко не установлена. Некоторые анатомы рассматривают его как однородное вещество, подобное твердому желе, без волокон, пластинок или клеток; другие утверждают, что им удалось обнаружить в нем продольные волокна, переплетенные другими волокнами в косом и поперечном направлении, но без определенного порядка. Все согласны с тем, что она лишена видимых сосудов или нервов: не то чтобы предполагается, что она лишена их, но что они настолько малы, что ускользают от наблюдения. Его проявляющиеся свойства полностью

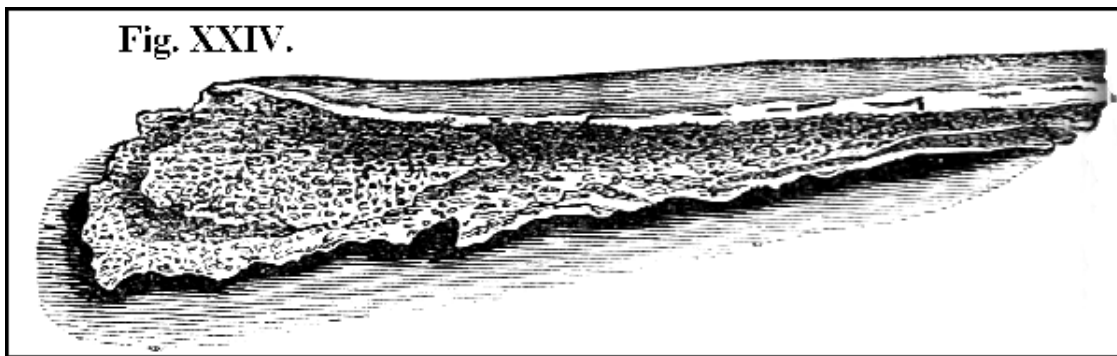
механические. Он плотный, прочный, нерастяжимый, гибкий и высокоэластичный. Главным образом благодаря своему свойству эластичности он достигает различных целей, которым служит в экономике. Его размещают на концах костей, особенно около суставов, где благодаря своей гладкой поверхности он облегчает движение и, благодаря своей податливости, предотвращает удар или сотрясение, которые могли бы возникнуть, если бы такой же вид и степень движения производилось жестким и негибким веществом. Там, где требуется определенная сила при значительной гибкости, она заменяет кость, например, в позвоночнике, ребрах и гортани.

Fig.XXIII.



Перепончатая часть кости; костная часть
удаляется настолько полностью, что кость можно завязать в узел.

36. Третья особая форма организованной материи называется КОСТНОЙ тканью. Кость состоит из двух различных веществ, животного и землистого происхождения: первого органического, последнего неорганического. Животное или органическое вещество аналогично как по своей природе, так и по своему устройству клеточной ткани; землистое или неорганическое вещество состоит из фосфорной кислоты в сочетании с известью, образующей фосфат извести. Клеточная ткань агрегируется в пластины или пластинки, которые накладываются одна на другую, оставляя между ними промежутки или ячейки, в которых откладывается землистое вещество (фосфат извести). Если кость, например, называемую лучевой костью, одну из костей предплечья, погрузить в разбавленную серную, азотную, соляную или уксусную кислоту, она сохранит свой первоначальный объем и форму; однако она теряет значительную часть своего веса, становясь при этом настолько мягкой и податливой, что ее можно завязать узлом (рис. XXIII.). В этом случае его землистое вещество удаляется под действием кислоты и удерживается в растворе в жидкости; то, что остается, является мембранозным веществом (клеточной тканью). Если ту же косточку поместить в огонь с древесными углями и постепенно нагревать до белизны, то при охлаждении она становится белой, как мел; она чрезвычайно хрупкая; она потеряла большую часть своего веса, но ее объем и форма остались прежними, но почти не изменились. В этом случае вещество оболочки полностью поглощается огнем, в то время как земля остается неизменной (рис. XXIV.). Таким образом, каждый составляющий атом кости состоит, по существу, из животного и земного вещества, тесно связанных друг с другом. Немногим более одной трети состоит из животного вещества (белка), остальные две трети состоят из землистого вещества (фосфата извести); другие солевые вещества, такие как флюат извести и фосфат магнезии, также содержатся в незначительных количествах, но они не характерны для костей.

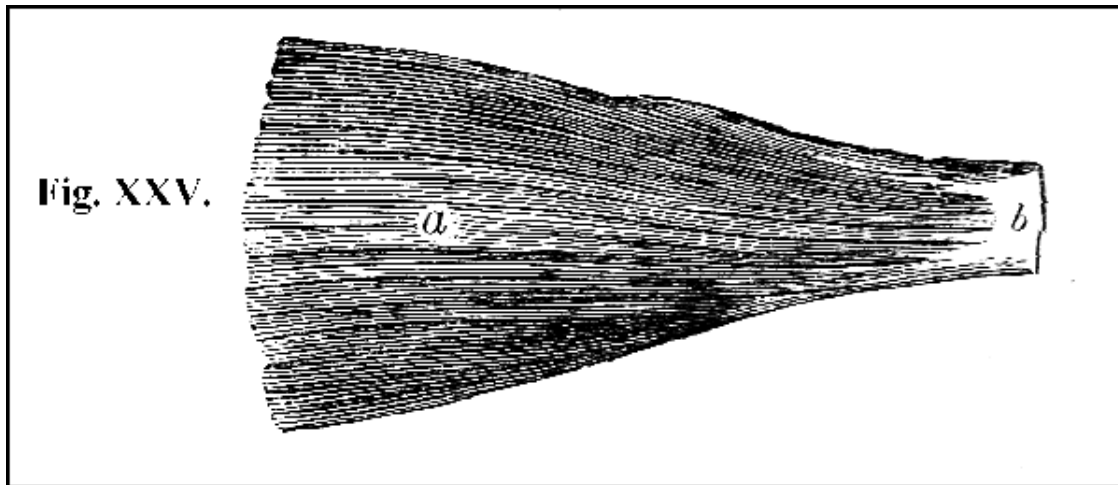


Землистая часть кости.

37. Как правило, костная ткань располагается внутри тела. Даже когда кость выходит на поверхность, она всегда покрыта мягкими частями. Она снабжена лишь небольшим количеством кровеносных сосудов, еще меньшим количеством нервов, у нее нет абсорбентов, достаточно больших, чтобы их можно было увидеть, так что, хотя она и по-настоящему живая, ее жизненно важные свойства развиты не очень сильно. Расположение составляющих его частиц в высшей степени любопытно; структура, расположение и соединение отдельных костей представляют собой поразительные примеры механизма и находят наиболее важное применение в экономике; но это использование зависит скорее от механических, чем от жизненно важных свойств. Основное применение кости заключается в следующем: 1. Благодаря своей твердости она служит опорой для мягких частей тела, образуя столбы, к которым прикрепляются и удерживаются в их относительном положении более тонкие и гибкие

органы. 2. Защищать мягкие органы путем образования оболочки, в которой они находятся и защищены, подобно оболочке, образованной костями черепа для размещения и защиты мозга (рис. XLVII.); костями позвоночного столба для размещения и защиты спинного мозга (рис. XLVIII.); костями грудной клетки (рис. LIX.), для размещения и защиты легких, сердца и связанных с ним крупных сосудов (рис. LIX.). 3. Путем предоставления фиксированных точек для действия мышц и содействия формированию суставов, помогающих мышцам выполнять функцию передвижения.

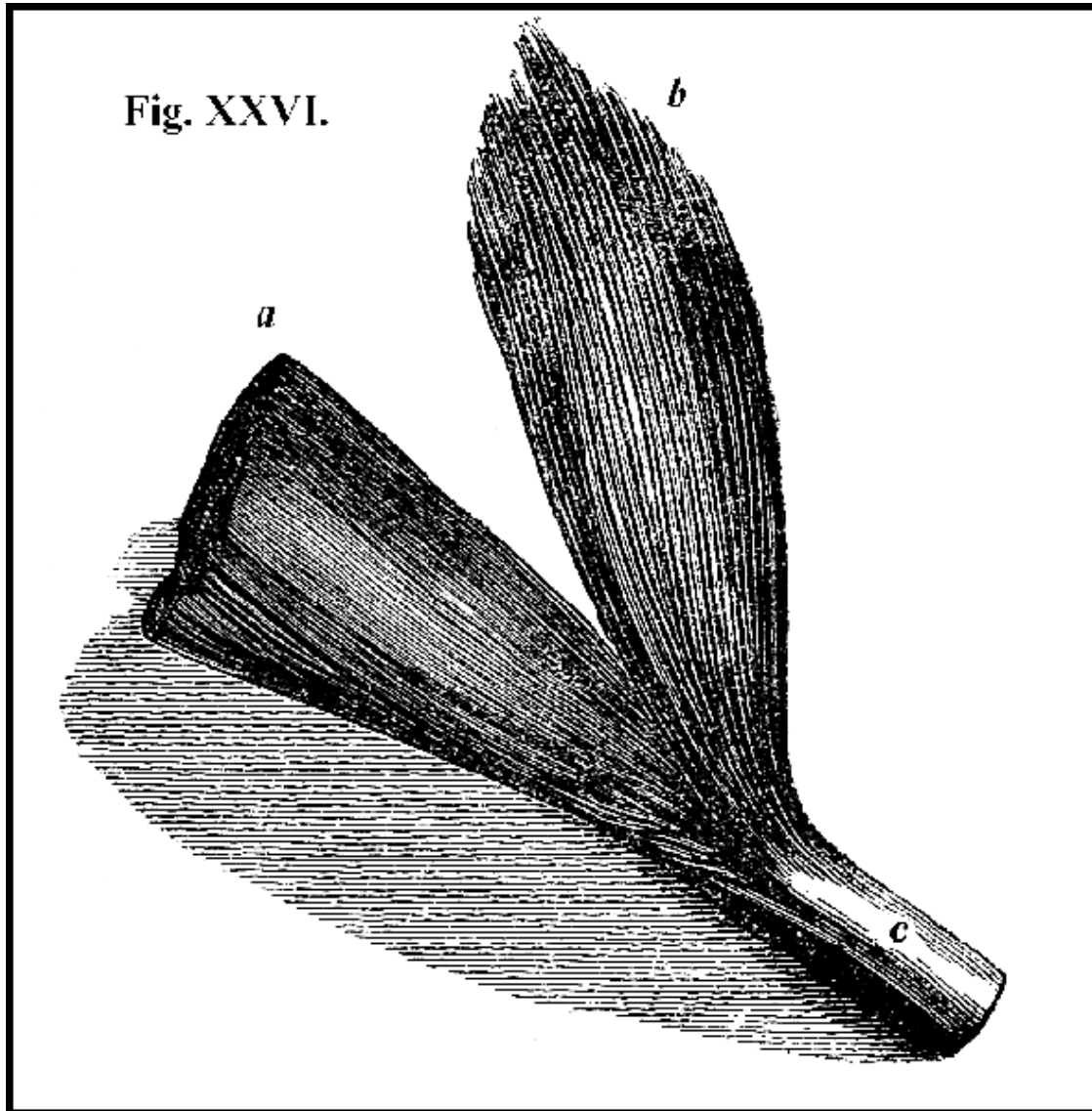
38. Все первичные ткани, которые мы сейчас рассмотрели, состоят из точно таких же непосредственных принципов. Основой всех них является белок; к белку всегда примешивается большее или меньшее количество желатина вместе с небольшим количеством физиологического раствора: к костной ткани добавляется большая доля землистого вещества. За исключением слизистой, организация всех этих тканей проста; их жизненные свойства невелики по виду и степени; их решающие свойства являются физическими, а применение, которому они служат в экономике, почти полностью механическое.



Часть мышцы; показаны (a) мышечные волокна и их параллельное направление; и (b) окончание волокон в сухожилии.

39. Но затем мы подходим к ткани, сильно отличающейся во всех этих обстоятельствах, ткани, состоящей из нового вида животной материи и наделенной свойством, присущим не только ей самой, но и живой субстанции, и характеризующейся высокой степенью жизненной силы. Мышечная ткань, четвертая особая форма животного вещества, широко известная под названием плоть, представляет собой вещество, не похожее ни на одно другое в природе. Он состоит из мягкого и мясистого вещества, обладающего небольшой когезионной способностью, организованного в волокна, которые отчетливо видны невооруженным глазом и которые расположены правильным и однородным образом, располагаясь близко и параллельно друг другу (рис. XXV.). Эти волокна повсюду практически одинаковы по форме, размеру и общему виду, они нежные, мягкие, сплюснутые и, хотя состоят только из нежной мякоти, все еще твердой (рис. XXV.). При рассмотрении под микроскопом волокна, которые невооруженному глазу кажутся одиночными нитями, видно, что они последовательно

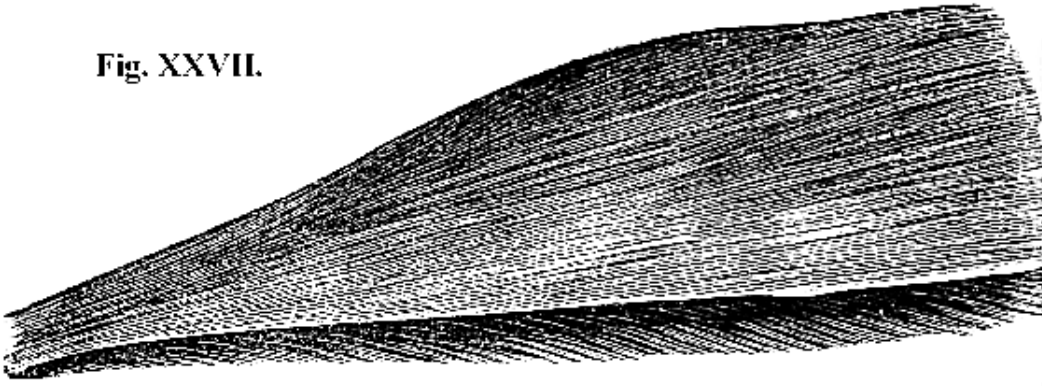
разделяются на более мелкие нити, с мельчайшим или окончательным разделением, не превышающим, как предполагается, 40 000-ю долю дюйма в диаметре. С другой стороны, волокна, которые достаточно велики, чтобы быть видимыми невооруженным глазом, очевидно, собраны в пучки разной величины в разных мышцах, но всегда одинакового однородного размера в одной и той же мышце (рис. XXV.).



Две части мышцы; одна из которых, *a*, покрыта мембраной; другая, *b*, непокрыта; *c*- мышечные волокна, заканчивающиеся сухожилием.

40. Конечная нить, или мельчайший отрезок, к которому чувствительно мышечное волокно, называется нитью; мельчайшая нить, которую можно различить невооруженным глазом, называется волокном (рис. XXVI.); а пучок, образованный соединением волокон, называется пучком. Собственное мышечное вещество, таким образом, состоит из трех различных форм, постепенно увеличивающихся в размерах, — нити, волокна и пучка. Филамент, волокно, пучок, а также сама мышца, образованные в результате агрегации пучков, заключены каждый в свою отдельную оболочку из клеточной мембраны (рис. XXVI. *a*).

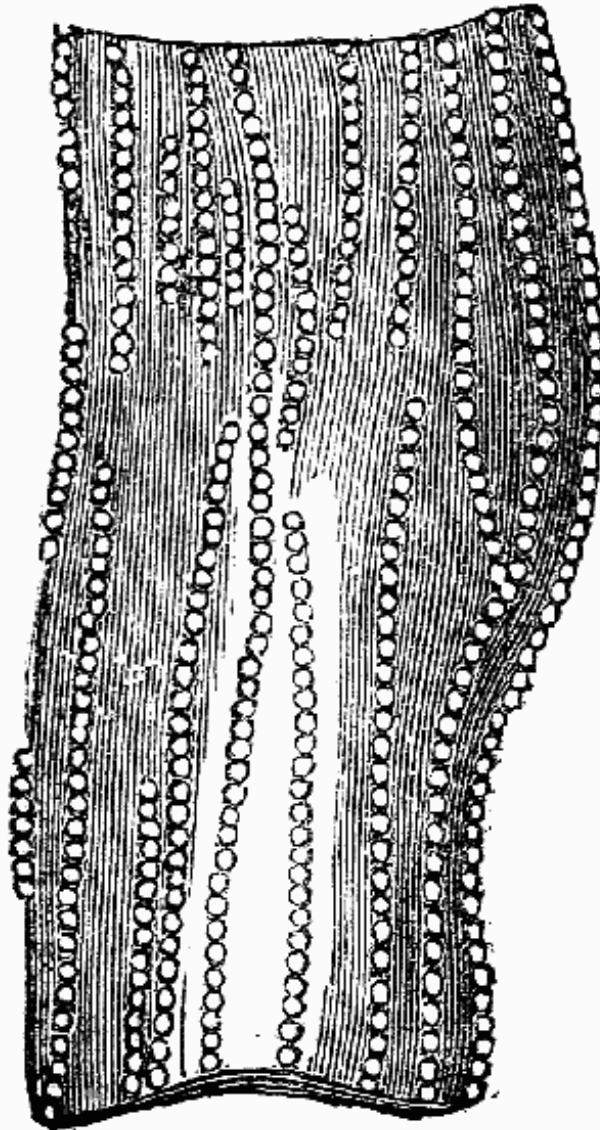
Fig. XXVII.



Часть мышцы, заключенная в оболочку фасции
или апоневроз.

41. Состав конечной нити был очень тщательно исследован многими выдающимися физиологами с помощью микроскопов высокой увеличительной способности. Под некоторыми из этих микроскопов нить кажется состоящей из ряда округлых частиц или шариков того же размера, что и частицы крови, когда они лишены красящего вещества, так что она выглядит как нитка жемчуга (рис. XXVIII.), при этом обычно утверждается, что каждая крупинка имеет диаметр около 2000 долей дюйма. Но в настоящее время почти все согласны с тем, что этот шаровидный вид конечного мышечного волокна исчезает под более совершенными микроскопами наших дней и, если рассматривать его под последними, выглядит как своеобразная мясистая субстанция, состоящая из нитей чрезвычайной тонкости, расположенных близко и параллельно друг другу, пересеченных большим количеством тонких линий, проходящих поперек мышечных нитей (рис. XXIX.),

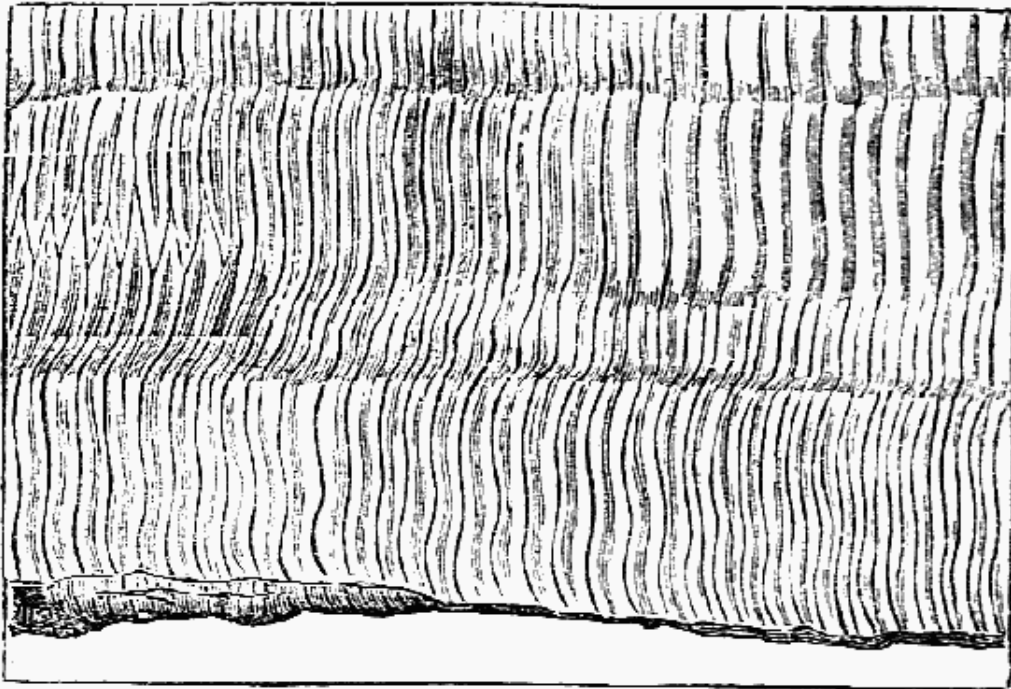
Fig. XXVIII.



Конечные волокна мышц, очень сильно увеличенные; видны цепочки шариков, из которых они, как предполагают некоторые, состоят.

42. За исключением органов чувств, мышечная ткань более обильно снабжена артериями, венами и нервами, чем любая другая субстанция тела. Каждая конечная нить или филамент, по-видимому, снабжена конечной ветвью артерии, вены и нерва. Эти сосуды видны разветвляющимися на поверхности тонкой мембраны, которая окружает пульпу, но не могут быть прослежены в ней.

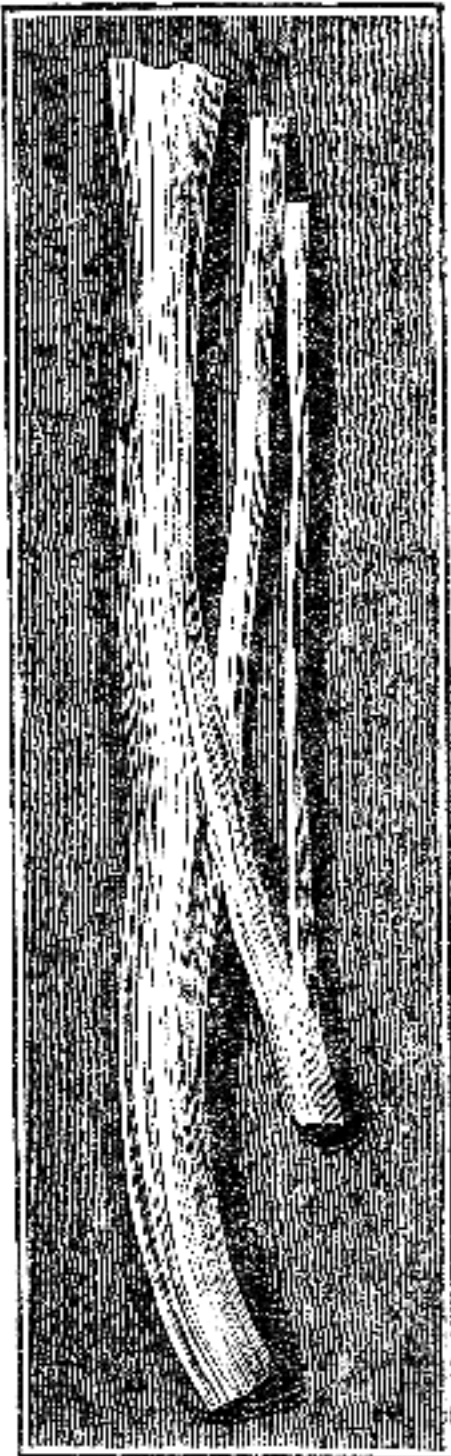
Fig. XXIX.



Внешний вид конечных мышечных волокон и их поперечных линий, видимых под микроскопом мистера Листера, когда объект увеличен на 500 диаметров.

43. Непосредственным компонентом, из которого состоит мышечная пульпа, является фибрин. Из мякоти, заключенной в мембранную оболочку, также получают белок, желе, различные соли и особый животный экстракт, называемый осмазой; но эти вещества, вероятно, получают из мембранозного, а не мышечного вещества. Фибрин содержит большую долю азота, элемента, свойственного организму животных, по наличию которого его химический состав отличается от растительного, чем любое другое вещество животного происхождения.

Fig. XXX.

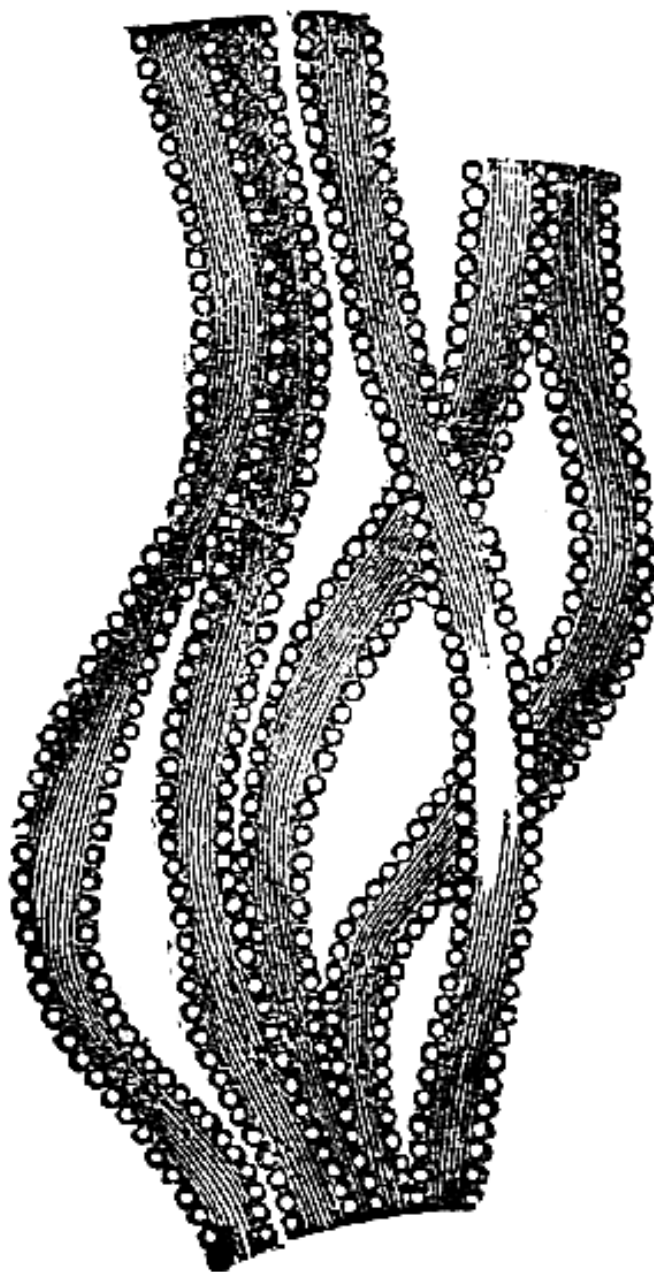


Часть ствола
нерва; разделяющаяся на ветви.

44. Мышечная ткань обладает небольшой степенью сцепленности, высокой степенью гибкости и растяжимости, но не эластичностью; ибо, хотя мышца, рассматриваемая как соединение

мышечного вещества и мембраны, обладает высокой эластичностью, все же это свойство, вероятно, полностью обусловлено мембранозным веществом, которым она окутана. Его особое свойство является жизненно важным, а не физическим, и состоит в способности уменьшать свою длину, сокращаться или укорачиваться при приложении стимула. Это свойство, которое называется сократительной способностью, является основным, если не единственным источником движения в теле. Без сомнения, эластичность и гравитация под воздействием генерирующего и контролирующего способность к сокращению порошка помогают в выполнении различных видов движений. Таким образом, мембраны, сухожилия, связки, хрящи и кости благодаря своим физическим и механическим свойствам модифицируют, экономят, облегчают, концентрируют и направляют движущую силу, генерируемую чистым мышечным веществом; но все же единственным реальным источником движения в теле является мышечная ткань, и единственный способ, которым генерируется движение, - это способность к сокращению. Это будет более полно понято ниже.

Fig. XXXI.

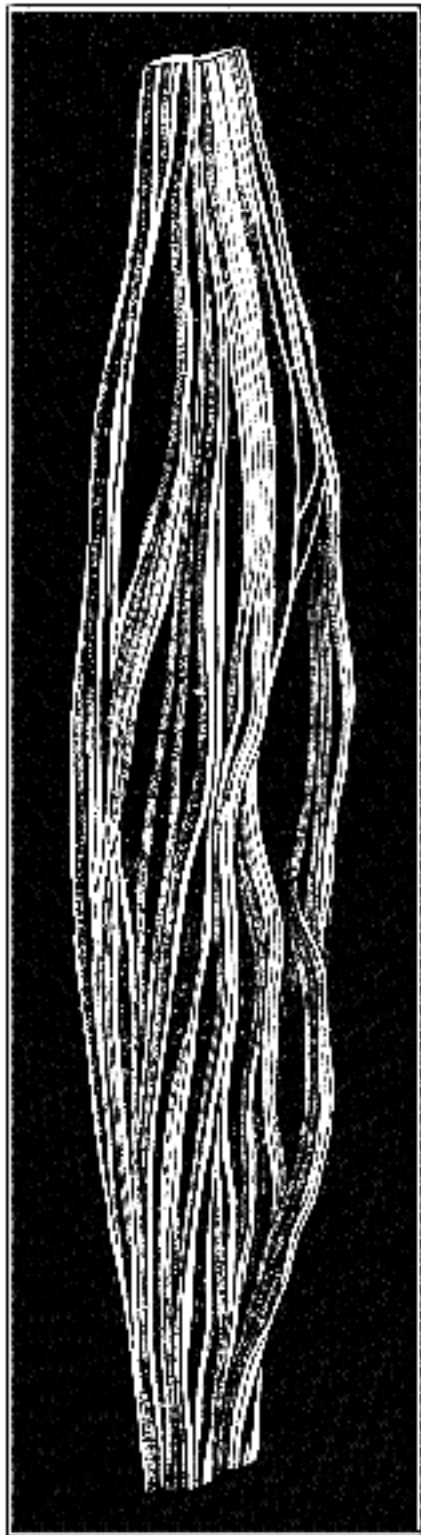


Конечные нервные волокна, очень сильно увеличенные; видны цепочки шариков, из которых они состоят.

45. Последняя первичная ткань, называемая НЕРВНОЙ, столь же различна по природе и своеобразна по свойствам. Он состоит из мягкого и мясистого вещества коричневатого-белого цвета (рис. XXX.). По некоторым данным, нервная система, как и мышечная мякоть, состоит из мельчайших шариков, расположенных таким же образом, как нитка жемчуга (рис. XXXI.); по другим данным, он состоит из твердых удлиненных нитей цилиндрической формы, различающихся по толщине от волоса до тончайшего волокна шелка. Пульпа, какой бы ни была ее форма агрегации, заключена в оболочку из нежной клетчатки. Эта внешняя или содержащая

мембрана называется неврилемой, или оболочкой нерва; внутреннее или содержащееся в нем вещество, собственно нервная материя, называется нервной нитью. Нервная нить, окутанная своей нервной оболочкой, образует нервную нить. Как в мышце, так и в нерве множество нитей соединяются, образуя волокно, множество волокон образуют пучок, и множество пучков образуют большой канатик, называемый нервом. Более того, как в мышце, так и в нерве, филамент, волокно, пучок, сам нервный канатик, каждое из них заключено в свою отдельную оболочку из клеточной мембраны; но расположение нервных волокон отличается от расположения мышечных тем, что, хотя нервные волокна расположены рядом, все же они, в отличие от мышечных, не сохраняют на всем своем протяжении параллельного расположения, а пересекаются и проникают друг в друга, образуя тесное переплетение (рис. XXXII.).

Fig. XXXII.



Нервные волокна, лишенные неврилеммы и распутанные, показывающие более мелкие нити, из которых состоят волокна.

46. Нервная мякоть по меньшей мере так же обильно снабжена кровеносными сосудами, как и мышечная; сосуды расположены на нервной оболочке, в которой они разделяются на бесчисленные ответвления чрезвычайной тонкости, распределение которых настолько совершенно, что нет ни одной частицы нервной материи, которая не снабжалась бы как артериальными, так и венозными сосудами. Следовательно, неврилема - это не просто оболочка, содержащая и защищающая нервную пульпу, но она обеспечивает расширенную механическую поверхность для поддержания артериальных сосудов, из которых пульпа, вероятно, выделяется и, безусловно, питается.

47. Белок в сочетании со специфическим жировым веществом составляет главные непосредственные начала, из которых состоит нервная ткань. К ним добавляются небольшая доля животного вещества, называемого осмазой, ничтожное количество фосфора, некоторые соли и очень большая доля воды; ибо из ста частей нервной материи вода составляет целых восемьдесят. Его особое жизненно важное свойство - чувствительность; и как всякое движение зависит от сократимости мышечного волокна, так и все ощущения зависят от чувствительности нервной субстанции.

48. Таковы первичные ткани, или несколько видов организованной материи, из которых состоит тело; и из этого описания очевидно, что они состоят только из трех, а именно: конкретной материи, образующей основу мембраны, мясистой материи, образующей собственно мышечную субстанцию, и мясистой материи, образующей собственно нервную субстанцию. Из этих трех видов животной материи состоят составные части тела. Объединяясь для образования различных структур, эти первичные вещества перемешиваются и располагаются самым разнообразным образом; и из этих комбинаций и расположений получается либо орган, либо система, либо аппарат.

49. Как нити соединяются, образуя волокна, а волокна - ткани, так и ткани соединяются, образуя органы, то есть органы, имеющие определенный размер и фигуру и способные выполнять определенные действия. Клеточная, мышечная и нервная ткани не являются органами; мембраны, мышцы и нервы - это органы. Ткань, простая животная субстанция, является всего лишь одним из элементов, из которых состоит орган; орган составлен из нескольких таких простых субстанций, расположенных определенным образом и отлитых в заданную форму, и таким образом образующих специфический инструмент. Основой мышцы является мышечная ткань; но к ней неизменно добавляются мембраны, часто сухожилия, и всегда сосуды и нервы. Именно эта комбинация формирует специфический инструмент, называемый мышцей, и делает его способным выполнять свое определенное действие. И каждая такая комбинация, с соответствующими ей свойствами, образует орган.

50. Органы подразделяются на группы или классы в соответствии с тем, что они обладают аналогичной структурой и выполняют аналогичную функцию; и это сочетание образует СИСТЕМУ. Например, все мышцы тела, независимо от их размера, формы, положения или использования, имеют аналогичную структуру и выполняют аналогичную функцию, и, следовательно, объединены под названием мышечной системы. Все кости, независимо от их формы, величины, плотности, положения или назначения, аналогичны по структуре и функциям; и, следовательно, классифицируются вместе под названием костной системы. По той же причине все хрящи, связки, сосуды и нервы образуют соответственно хрящевую, связочную, сосудистую и нервную системы.

51. АППАРАТ, напротив, представляет собой совокупность органов, они могут сильно отличаться друг от друга по строению и выполнять различные и даже противоположные функции; но все они, тем не менее, совпадают в производстве некоторого общего объекта. Аппарат питания состоит из органов жевания, глотания, переваривания, всасывания и ассимиляции. К числу отдельных органов, участвующих в выполнении этих функций, можно отнести губы, зубы, язык, мышцы, связанные с челюстями, пищевод, желудок, двенадцатиперстную кишку, тонкий кишечник, поджелудочную железу, печень, млечные сосуды, брыжеечные железы и легкие. Многие из этих органов не имеют сходства по структуре, и лишь немногие имеют что-либо аналогичное по функции; тем не менее, все они, каждый в своем соответствующем режиме и мере, способствуют превращению пищи в кровь. В аппарате дыхания, в аппарате кровообращения, секрети, выделения; в аппарате передвижения, в аппарате ощущения и особенно в аппарате специфических ощущений — зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания - объединены органы, которые не имеют ничего общего, кроме их совпадения в достижении общей цели; но это совпадение является принципом их сочетания; и отдельные органы, выполняющие эту совместную работу, взятые вместе, составляют аппарат.

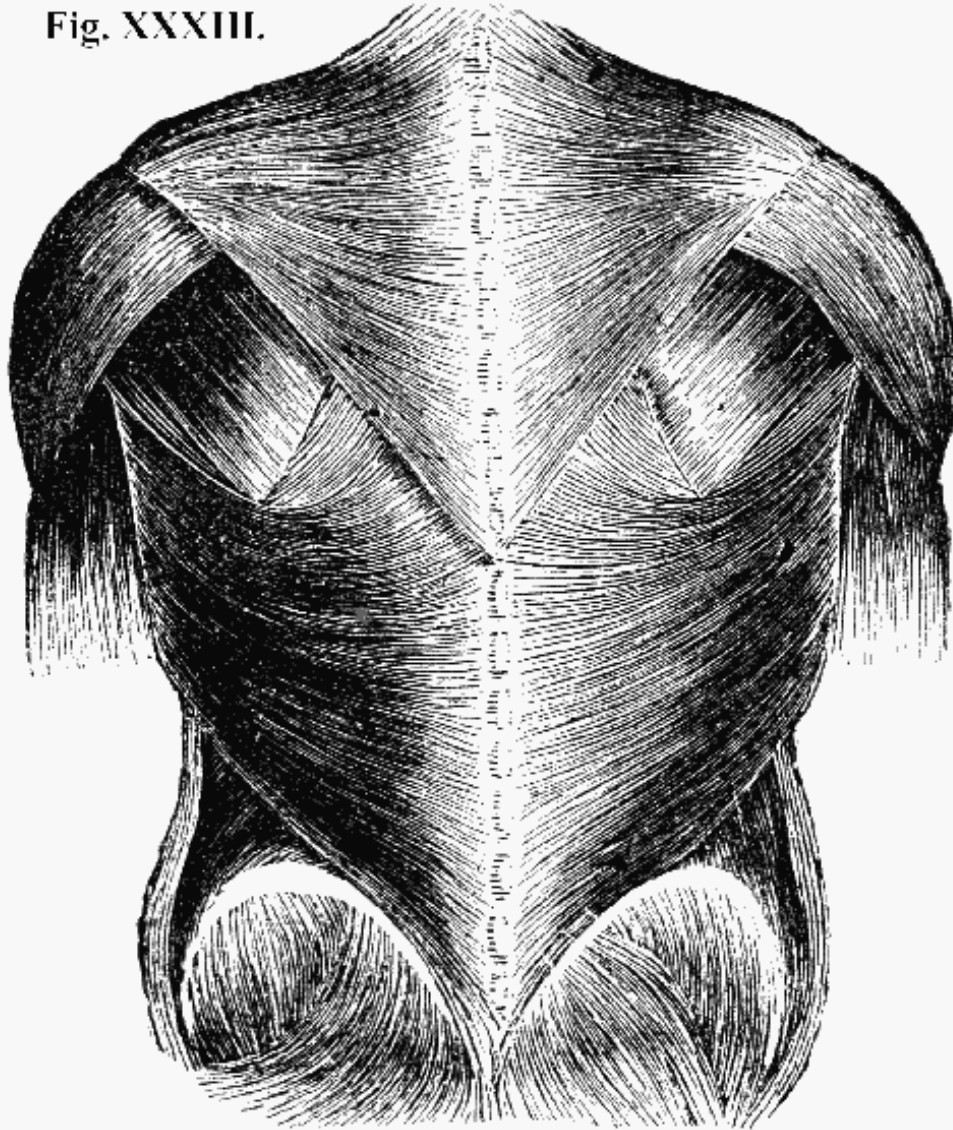
52. Теперь можно сформулировать четкое представление о терминах "структура" и "организация". Структура может рассматриваться как синоним расположения; расположения частей в определенном порядке; того, что сконструировано определенным образом, в соответствии с определенным планом. Расположение нитей клеточной сети в ареолы или клетки; сочетание первичных нитей в волокна или пластинки; расположение мышечной пульпы в нити, расположенные параллельно друг другу; вложение нитей в перепончатые оболочки; сочетание нитей, включенных в их оболочки, в волокна; агрегация волокон в пучки; и аналогичное расположение и комбинация нервной пульпы являются примерами структуры. Но когда эти структуры применяются для определенных целей; когда они объединены и расположены таким образом, что образуют особый инструмент, наделенный определенной функцией; когда клеточные волокна, например, расположены так, что образуют тонкую, плотную и разросшуюся ткань; когда к этой ткани добавляются кровеносные сосуды, абсорбенты и нервы; когда, одним словом, сконструирована мембрана, формируется орган; когда подобным образом к мышечным и нервным волокнам, расположенным и сформованным требуемым образом, добавляются кровеносные сосуды, абсорбенты и нервы, конструируются другие органы, способные выполнять определенные функции. выполнения определенных функций: и это организация - построение органов - объединение определенных структур в специальные инструменты. Структура - это подготовительный процесс организации; первый - это простое расположение материала; другой - это присвоение подготовленного материала для конкретного использования.

53. Термин "организация" используется по отношению как к составным частям организма, так и к организму, рассматриваемому в целом. Мы говорим об организованной субстанции и организованном теле. Организованная субстанция - это такая, в которой существует не только определенное расположение ее составных частей (структура), но и в которой конкретное расположение таково, что оно подходит для выполнения какого-то особого назначения. Следовательно, каждая организованная субстанция по существу является особым органом; она может быть ограниченной по своей цели и, возможно, способствовать достижению только какой-то дальнейшей цели; но все же ее отличительный характер заключается в том, что она имеет особую структуру, приспособленную для достижения некоторой соответствующей цели. С другой стороны, организованное тело — это скопление органов, совокупность отдельных

органов. В ранней части этой работы внимание было обращено на один особый и существенный признак, по которому такое организованное тело отличается от неорганизованного. Между отдельными частями организованного тела существует настолько тесная связь, что ни одна из них не может быть удалена, или повреждена, или каким-либо образом затронута без соответствующего поражения целого. Работа сердца не может прекратиться без прекращения работы легких; ни работа легких без работы мозга; ни работа мозга без работы желудка; одним словом, нет органа, в каком бы отдаленном уголке системы он ни находился, какой бы незначительной ни казалась его функция, которая не была бы необходима для совершенствования целого. Но на какое бы количество частей ни было разделено неорганизованное тело, каждая часть сохраняет свойства массы и сама по себе представляет собой совершенное существование; поскольку между ее отдельными частями нет никакой связи, за исключением связи физического притяжения: напротив, каждая составная часть организованного тела, будучи наделена некоторой соответствующей и специфической силой, от применения которой в большей или меньшей степени зависят силы всех других частей, целое неизбежно пострадает, если выйдет из строя хотя бы одна часть.

54. Итак, из всего этого мы видим, что человеческое тело представляет собой скопление органов; что эти органы построены из нескольких простых тканей; и что все его части, какими бы многочисленными, разнообразными и сложными они ни были, состоят всего лишь из трех первичных форм животной материи, по-разному модифицированных и комбинированных.

Fig. XXXIII.



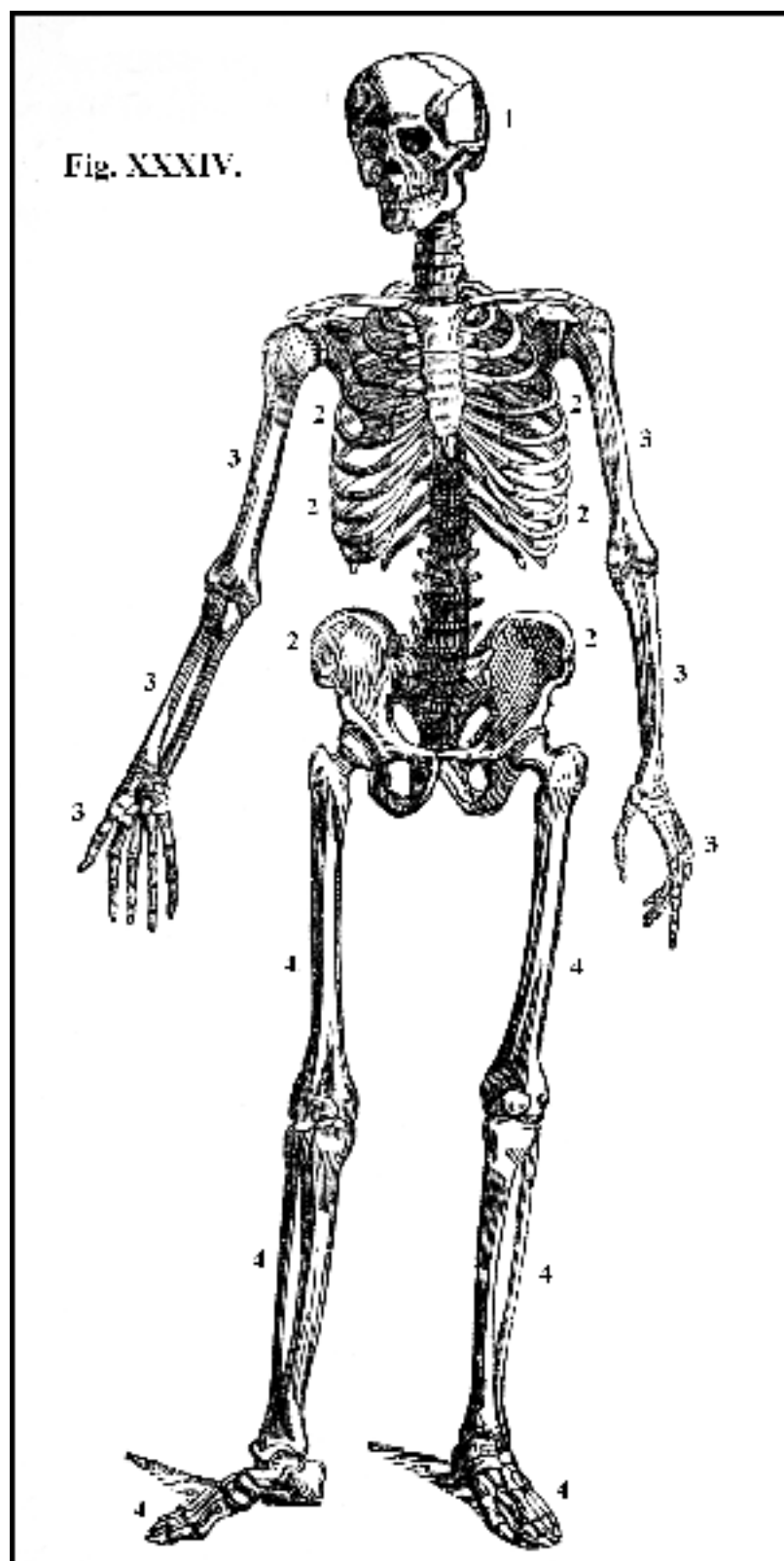
Мышцы спины и плеч; демонстрируют их симметричное расположение.

55. Но хотя путем анализа составных частей эта машина, столь сложная по своей конструкции и столь чудесно наделенная, может быть доведена до такого состояния простоты; и хотя такой аналитический взгляд на нее в высшей степени полезен, позволяя нам сформировать четкое представление о природе ее состава; тем не менее, только рассматривая ее отдельные части такими, какие они есть на самом деле, и изучая их положение, связь, структуру и действие, мы можем понять ее в целом и применить наши знания о ней для любого практического использования.

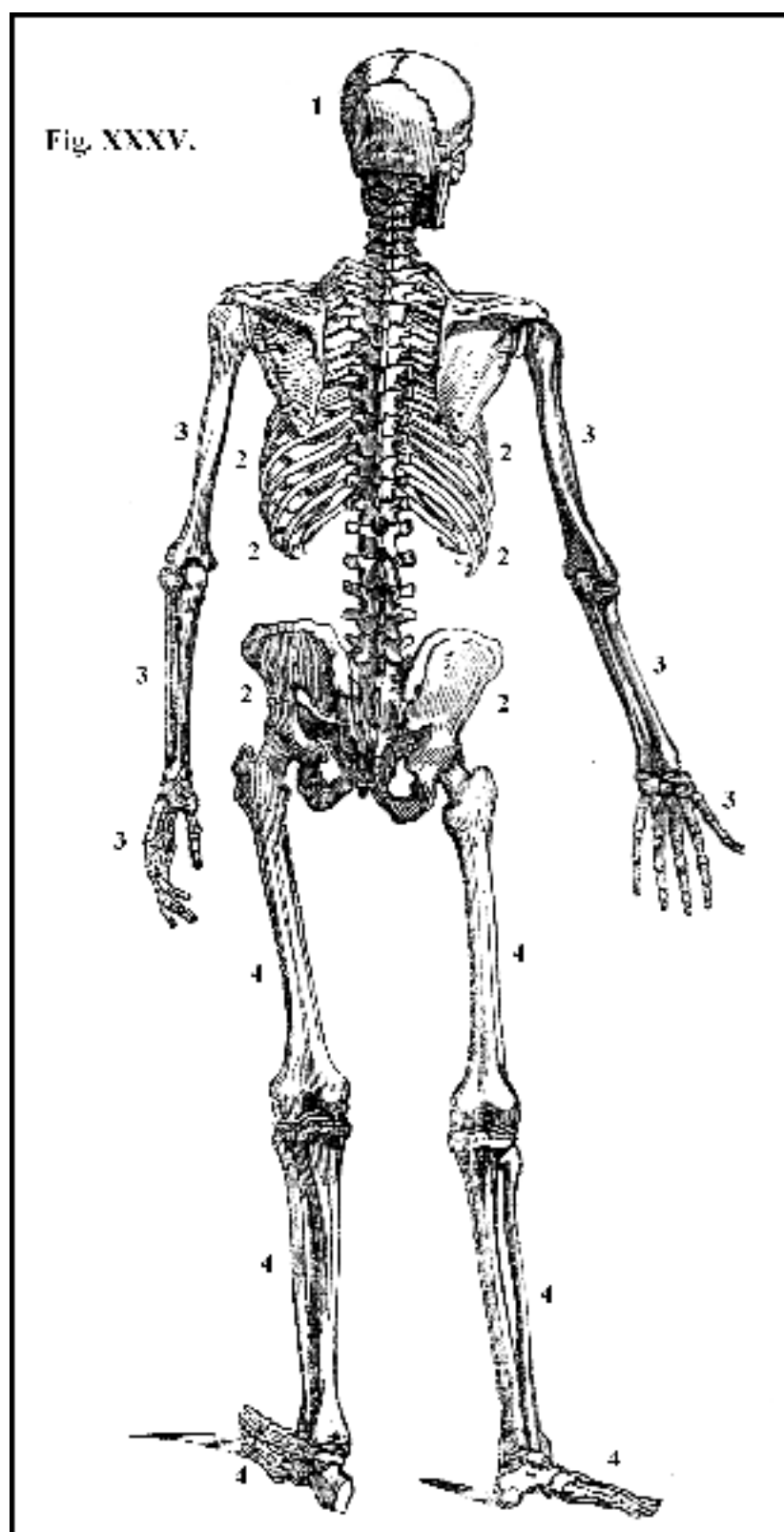
56. Рассматривая человеческое тело как сложное целое, как скопление органов, состоящих из различных комбинаций простых тканей, можно заметить, что по его внешней конфигурации оно округлое. Такая округлая форма в основном обусловлена большой долей жидкостей, входящих в его состав. Округлость лица, конечностей и всей поверхности ребенка разительно

контрастирует с неравномерной и неровной поверхностью старика, у которого количество влаги сравнительно намного меньше.

57. Длина человеческого тела превышает его ширину и толщину; степень превышения варьируется в разные периоды жизни и в соответствии с особенностями конституции индивида. В конечностях кости, мышцы, сосуды и нервы особенно отличаются своей длиной.



Вид скелета спереди. 1. голова; 2. туловище;
3. верхние конечности; 4. нижние конечности.



Вид скелета сзади. 1. голова; 2. туловище; 3. верхние конечности; 4. нижние конечности.

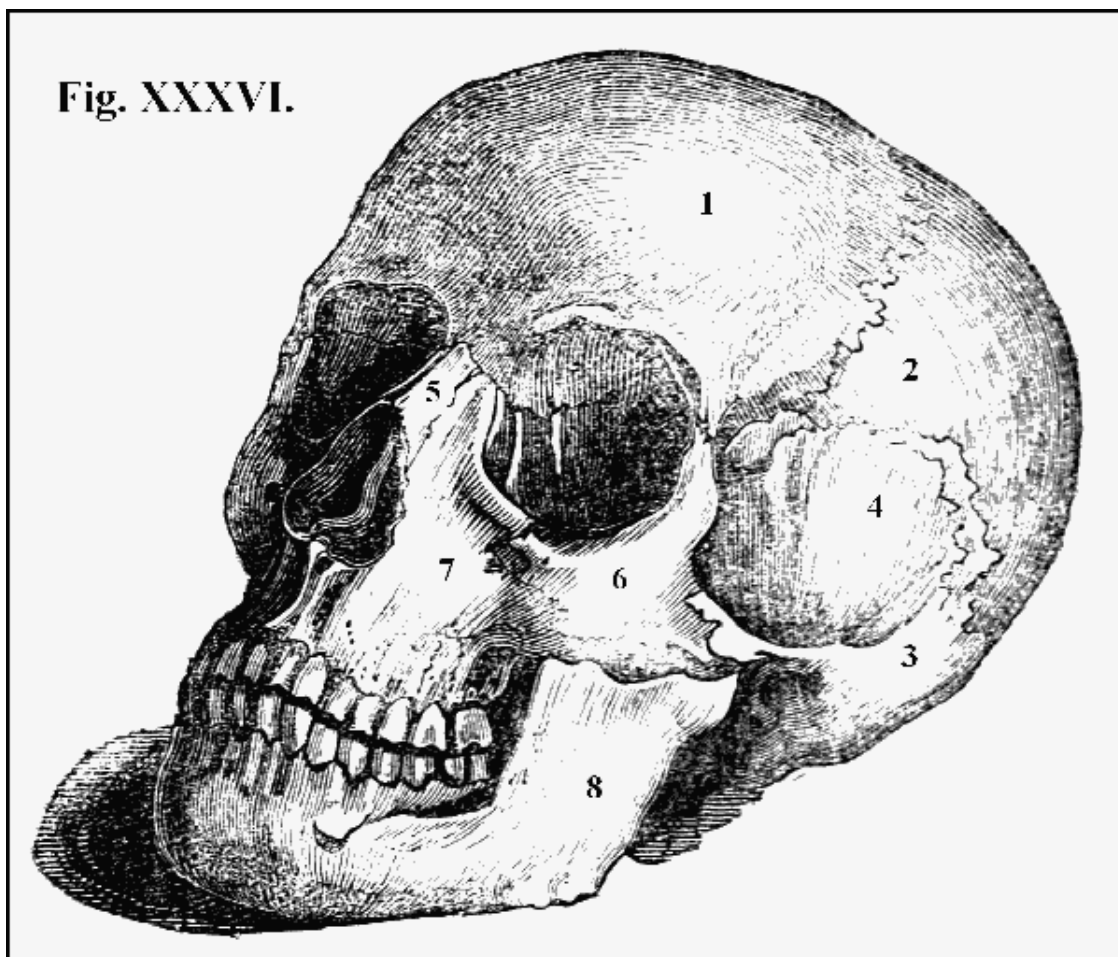
58. Форма человеческого тела симметрична, то есть оно может быть разделено на две боковые и соответствующие половины. Предположим, что срединная линия проходит от макушки головы через центр позвоночного столба (рис. XXXIV. 1, 2); если тело хорошо сформировано, оно будет разделено этой линией на две точно равные и соответствующие части (рис. XXXV. 1). Это симметричное расположение тела не ограничивается его внешней конфигурацией. Это верно для многих внутренних органов; но главным образом, как уже было сказано, для тех, которые принадлежат животному миру. Головной и спинной мозг делятся на две абсолютно равные половины (рис. XLVIII. и XLIX. 1, 2, 3); органы чувств двойные и симметричные: мышцы одной стороны тела точно соответствуют мышцам другой (рис. XXXIII.); обе кисти и две нижние конечности похожи (рис. XXXIV., XXXV.); но по большей части органы органической жизни, например желудок, кишечник, печень, селезенка, едины и не симметричны.

59. Тело человека состоит из трех больших частей: головы, туловища и конечностей (рис. XXXIV. и XXXV. 1, 2, 3, 4).

60. Под головой понимается вся та часть тела, которая расположена над первой костью шеи (рис. XXXIV. 1). Он имеет сфероидальную форму, сзади шире и глубже, чем раньше, по форме чем-то напоминает яйцо, с широким концом сзади; он сплюснен по бокам (рис. XXXV. 1 и XXXVI. 2, 4). Его своеобразный рисунок делает его одновременно сильнее и вместительнее, чем он мог бы быть, если бы обладал какой-либо другой формой. Он опирается своим основанием на позвоночный столб, к которому прикреплен с помощью особой структуры, называемой суставом (рис. XXXIV.), и скреплены связками чрезвычайной прочности.

61. Голова содержит центральный орган нервной системы; органы чувств, за исключением осязания; и органы жевания. Оно охватывает череп и лицо. Оба состоят частично из мягких частей, таких как покровы, а именно кожи, жира и т.д. и мышц; и частично из костей.

Fig. XXXVI.



1. Лобная кость; 2. теменная кость; 3. затылочная кость;
4. височная кость; 5. носовая кость; 6. скуловая кость; 7. верхняя
верхнечелюстная кость; 8. нижняя верхнечелюстная кость.

Fig. XXXVII.



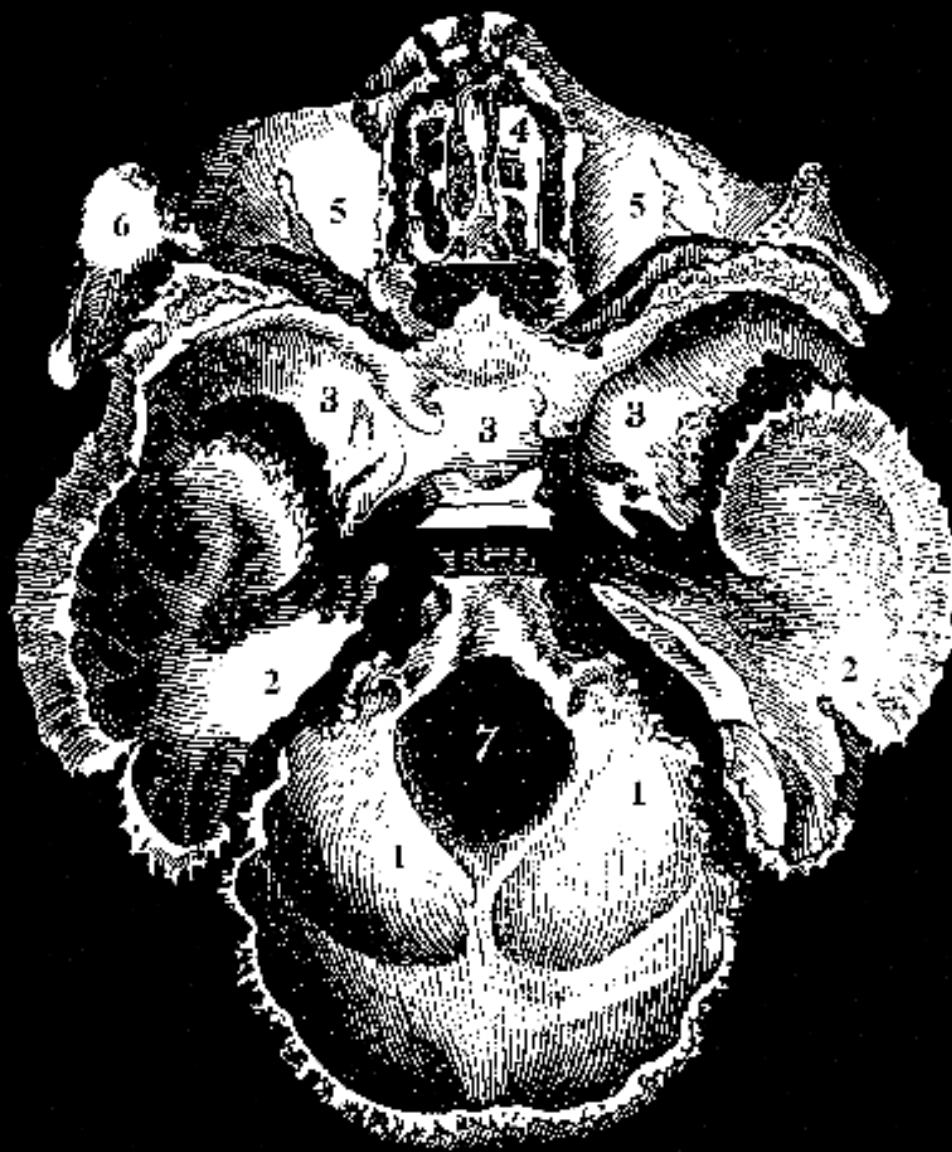
Кости черепа разделены; вид спереди. 1. Лобная кость; 2. части теменных костей; 3. скуловые кости; 4. носовые кости; 5. верхняя челюсть или кости верхней челюсти; 6. сошник; 7. нижняя челюсть или кость нижней челюсти.

Fig. XXXVIII.



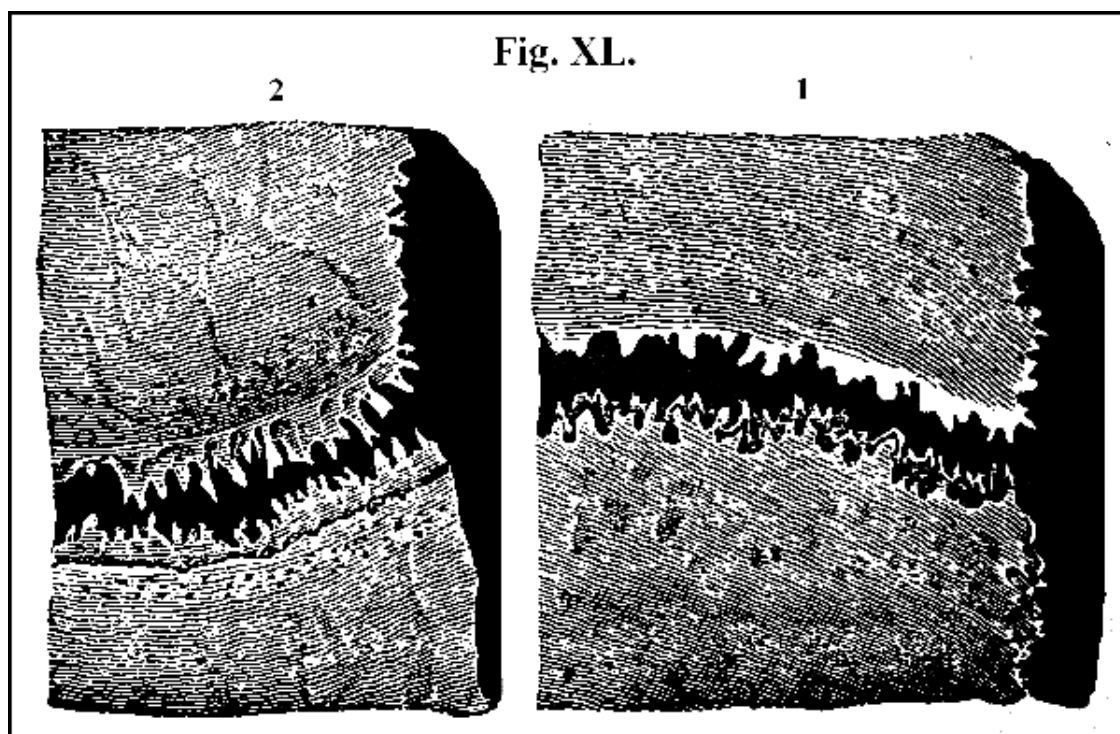
Кости черепа разделены; вид сбоку. 1. Лобная кость; 2. теменная кость; 3. затылочная кость; 4. височная кость; 5. носовая кость; 6. скуловая кость; 7. верхняя кость верхней челюсти; 8. язычная кость; 9. нижняя верхнечелюстная кость.

Fig. XXXIX.



Кости, образующие основание черепа; при осмотре изнутри. 1. Затылочная кость; 2. височные кости; 3. клиновидная кость; 4. решетчатая кость; 5. верхние верхнечелюстные кости, или кости верхней челюсти; 6. скуловые кости; 7. большое отверстие.

62. Костей черепа восемь, шесть из которых являются собственными для черепа, а две являются общими для него и для лица. Шесть костей, соответствующих черепу: лобная (рис. XXXVII. 1), две теменные (рис. XXXVI. 2), две височные (рис. XXXVIII. 4) и затылочный (рис. XXXVIII. 3); два общих для черепа и лица - решетчатый (рис. XXXIX. 4) и клиновидная кость (рис. XXXIX.3). Лобная кость образует всю переднюю часть свода (рис. XXXVII. 1); две теменные образуют верхнюю и среднюю его части (рис. XXXVIII. 2); две височные образуют нижнюю часть боковых сторон (рис. XXXVIII. 4); затылочная кость образует всю заднюю часть вместе с частью основания (рис. XXXVIII. 3, XXXVI. 3, XXXIX. 1); в то время как решетчатая форма образует переднюю часть, а клиновидная - среднюю часть основания (рис. XXXIX. 3, 4).



Части костей черепа; показаны соответствующие неровности по их краям: эти края, когда они расположены, образуют способ соединения, называемый швом. 1. Внешняя поверхность кости; 2. внутренняя поверхность.

Fig. XLI.

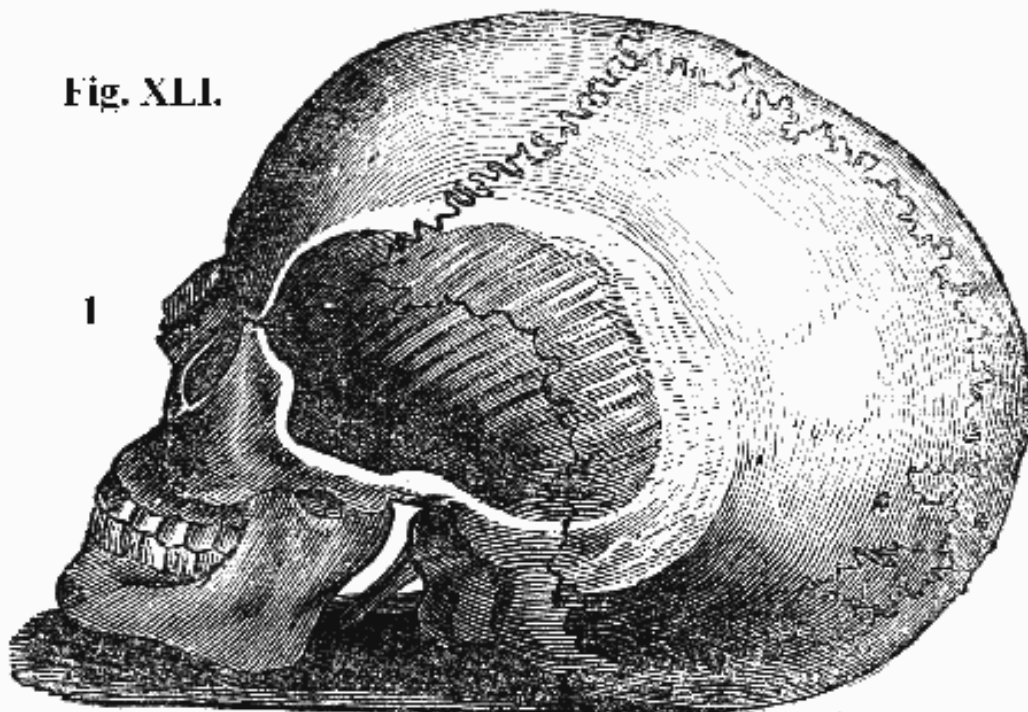
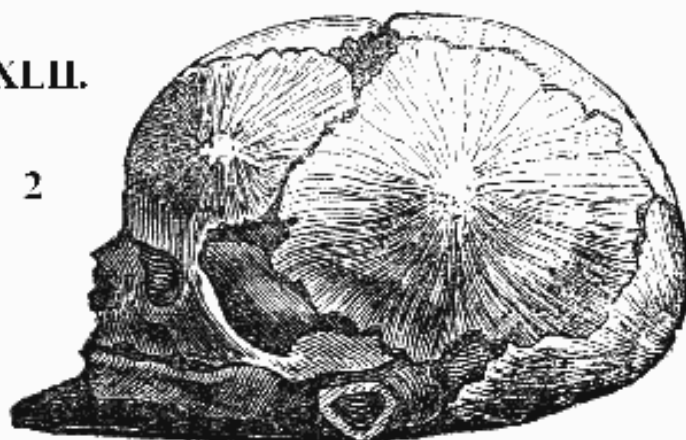


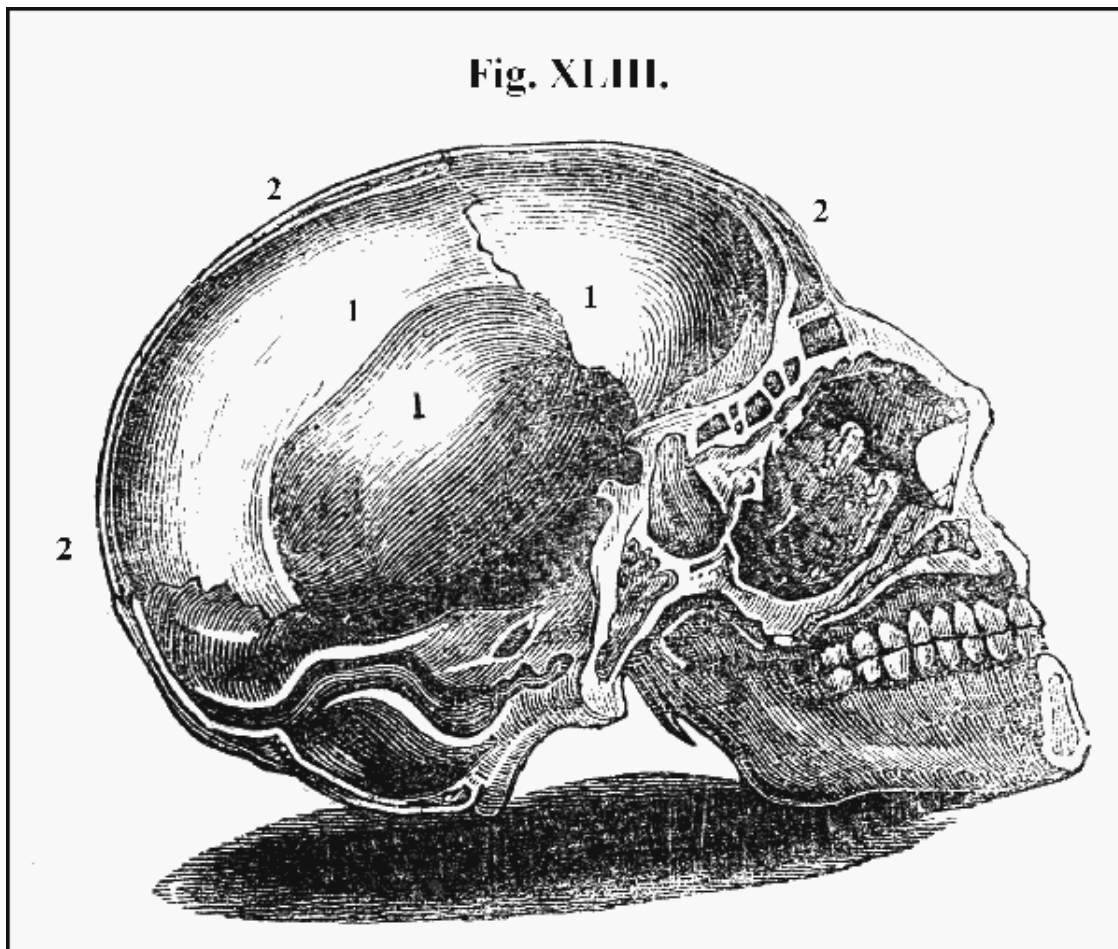
Fig. XLII.



1. Вид сбоку черепа взрослого человека, показывающий несколько костей, соединенных швом; 2. вид сбоку черепа, показывающий кости, не полностью окостеневшие, в некоторой степени отделенные друг от друга, промежуток между которыми занят мембраной. Поразительно бросается в глаза небольшой размер лица по сравнению с черепом.

63. Эти кости прочно соединены друг с другом. Соединение костей технически называется *сочленением* или *суставом*. Все суставы являются либо неподвижными, либо подвижными.

Соединение костей черепа представляет собой пример неподвижного сочленения. По краям смежных костей образуются выступы и углубления, похожие на зубья пилы (рис. XXXVIII. и XL.). На этих неровностях поверхности, которые точно подогнаны друг к другу (рис. XXXVIII. и XL.), две кости находятся в непосредственном соприкосновении таким образом, что исключают возможность движения и даже чрезвычайно затрудняют разделение. Этот способ сочленения называется *швом*. Есть определенные преимущества в построении черепа из нескольких отдельных костей и в объединении их таким своеобразным способом. 1. Стены склепа прочнее, чем могли бы быть, если бы были сформированы из цельного куска. 2. Во фтусе кости находятся на некотором расстоянии друг от друга (рис. XLII.); при рождении они уступают и накладываются друг на друга; и таким образом они способствуют безопасности и легкости этого события. 3. Мелкие сосуды обильно и надежно проходят через промежутки между швами внутрь черепа и обратно; таким образом, устанавливается свободное сообщение между сосудами внутри и вне этой полости. 4. Вполне вероятно, что шок, вызванный внешним воздействием, уменьшается вследствие прекращения вибрации, вызванной швом; несомненно, что перелом предотвращается тем, что он не распространяется так далеко, как это было бы в одном непрерывном костном веществе.



Часть черепа. 1. Полость черепа, занятая мозгом; 2. срезанный край костей черепа, показывающий два слоя компактной кости и промежуточную губчатую текстуру, называемую диплоэ.

64. Свод черепа образует полость, в которой находится мозг (рис. XLIII. и XLVIII.) Размер этой полости неизменно пропорционален размеру органа, в котором она находится и который защищает. Форма и величина полости, а следовательно, форма и размер черепа зависят от мозга, а не от мозга, зависящего от черепа. Мягкие части моделируют и приспособливают к себе твердое, а не твердое к мягкому. Формирование мозга во внутренней полости происходит раньше, чем в футляре, который в конечном счете содержит его; и твердая кость формируется на мягкой мякоти, а не мякоть на кости. В любой период жизни на внутренней поверхности черепа остаются видимые отпечатки, оставленные извилинами мозга и разветвлениями артерий (рис. XXXIX. 1, 2 и XL. 2), а на его внешней поверхности имеются углубления, вызванные действием внешних мышц. Модифицирующая власть мозга над костями черепа также не прекращается при рождении. Формирование кости, всегда медленный процесс, никогда не завершается, пока ребенку не исполнится третий или четвертый год, а часто и гораздо позже. В этом нежном возрасте кости, которые в пожилом возрасте твердые и ригидные, становятся сравнительно мягкими и податливыми и, следовательно, более легко воспринимают и сохраняют отпечаток извилин и других выступающих частей мозга, которыми они иногда так глубоко отмечены, что внимательного осмотра внутренней поверхности черепа само по себе достаточно, чтобы определить не только ту или иную часть, но и указать ту самую часть мозга, которая была сверхъестественно активна. В этом нежном возрасте давление, внутреннее или внешнее, общее или частичное, может легко изменить форму черепа. Если при определенной позе голова ребенка будет неравномерно распределена по позвоночнику, мозг будет сильнее давить на эту сторону черепа, чем на другую; орган будет расширяться в том направлении, в котором он наклонен; эта его часть станет сверхъестественно развитой, и, следовательно, баланс его функций будет нарушен. Неловкая манера стоять или сидеть, возможно, случайно согнутая и поддерживаемая по привычке; искривленная шея; любая причина, из-за которой голова постоянно наклонена набок, может привести к такому результату, примеры которого и его последствий будут приведены ниже.

65. Прослеживая их извне внутрь, мы видим, что различными покровами мозга, центрального органа животной жизни, расположенного в его сводчатой полости, являются: 1. Покровная ткань, состоящая из кожи, клеточной и жировой мембран. 2. Мышцы под покровом, в передней части и на макушке, сравнительно тонкие и нежные; по бокам и сзади, толстые, крепкие и мускулистые (рис. XLIV.). 3. Под мышцами находится тонкая, но плотная мембрана, называемая перикранием, выстилающая внешнюю поверхность костей черепа. 4. Под перикранием находится костное вещество черепа, состоящее из двух твердых костных пластинок с губчатой костной структурой, называемой диплоэ, расположенной между ними (рис. XLIII. 2). 5. Непосредственно соприкасается с внутренней поверхностью костного вещества черепа и образует его внутреннюю выстилку, плотную и прочную мембрану, называемую *твердой мозговой оболочкой*, не только обеспечивающую общее покрытие мозга, но и образующую прочные перегородки между отдельными его участками (рис. XLVIII. с.). 6. Серозная оболочка, выстилающая внутреннюю поверхность твердой мозговой оболочки и отражающаяся по всей поверхности мозга, называется паутинной оболочкой. 7. Тонкая и нежная мембрана, находящаяся в непосредственном контакте с веществом головного мозга, спускающаяся между всеми его извилинами, выстилающая все его полости и обволакивающая все его волокна, называется мягкой оболочкой. 8. Водная жидкость, содержащаяся между паутинной оболочкой и мягкой оболочкой. Кожа, мышцы, перикраниум, кость, твердая мозговая оболочка, паутинная оболочка, мягкая мозговая оболочка и водянистая жидкость, наложенные друг на друга,

образуют, таким образом, оболочку и защиту мозга; так велика забота о защите этого мягкого и нежного вещества.

66. Кости *лица* состоят из четырнадцати, а именно из двух верхних верхнечелюстных костей, или челюстей (рис. XXXVII. 5), две скуловые кости (рис. XXXVII. 3), две носовые кости (рис. XXXVII. 4), две кости неба, две ossa unguis (рис. XXXVIII. 8), две нижние носовые раковины, сошник (рис. XXXVII. 6) и нижней челюсти (рис. XXXVII. 7.) Эта неправильная груда костей делится на верхнюю и нижнюю верхние челюсти; верхняя верхняя челюсть является верхней и неподвижной частью лица; нижняя верхняя челюсть является нижней и подвижной его частью. Помимо этих костей, лицо содержит тридцать два зуба, по шестнадцать в каждой челюсти. Кости верхней челюсти соединены между собой швами, и соединение настолько прочное, что они не имеют никакого движения, кроме того, что у них есть общего с черепом. Нижняя челюсть соединена четким сочленением с черепом (рис. XXXIV. и XXXV.).

67. Помимо костей и кожных покровов, лицо содержит ряд мышц, которые по большей части маленькие и нежные (рис. XLIV.), вместе со значительной частью жировой ткани; в то время как, как было указано, лицо и голова вместе содержат все органы чувств, за исключением осязания, которое более или менее распределено по всей поверхности тела.

Fig. XLIV.



Мышцы лица.

68. Второй большой отдел тела, называемый **ТУЛОВИЩЕМ**, простирается от первой кости шеи до так называемой лобковой кости спереди и до нижнего конца копчика сзади (рис. XXXIV. 2). Он подразделяется на грудную клетку, брюшную полость и таз (рис. XLV.).

69. *Грудная клетка* или *грудная клетка* простирается сверху от первой шейной кости, которой она соединяется с головой, до диафрагмы внизу, которой она отделяется от брюшной полости (рис. XLV. и LXI.). Он состоит частично из мышц и частично из костей; мышечная и костная части находятся почти в равных пропорциях. И то, и другое вместе образуют стенки полости, в которой размещены центральные органы кровообращения и дыхания (рис. LX. 2, 5). Основные границы полости грудной клетки спереди, сзади и по бокам являются костными (рис. XLV.); они

образованы спереди грудиной (рис. XLV. 6); сзади позвоночным столбом (рис. XLV. 2, 4); и по бокам ребрами (рис. XLV. 7). Внизу граница мускульная, образованная диафрагмой (рис. LXI. 2), в то время как выше грудная клетка настолько сильно сужена (рис. XLV.), что остается только пространство для прохождения определенных частей, которые сразу бросаются в глаза.

70. Грудная клетка имеет форму конуса, вершина которого находится вверху (рис. XLV.), через отверстие которого проходят трубки, ведущие к легким и желудку, и крупные кровеносные сосуды, идущие к сердцу и от него (рис. LX.). Основание конуса наклонное и спереди значительно короче, чем сзади, как у наклонного сечения конуса (рис. XLV.).

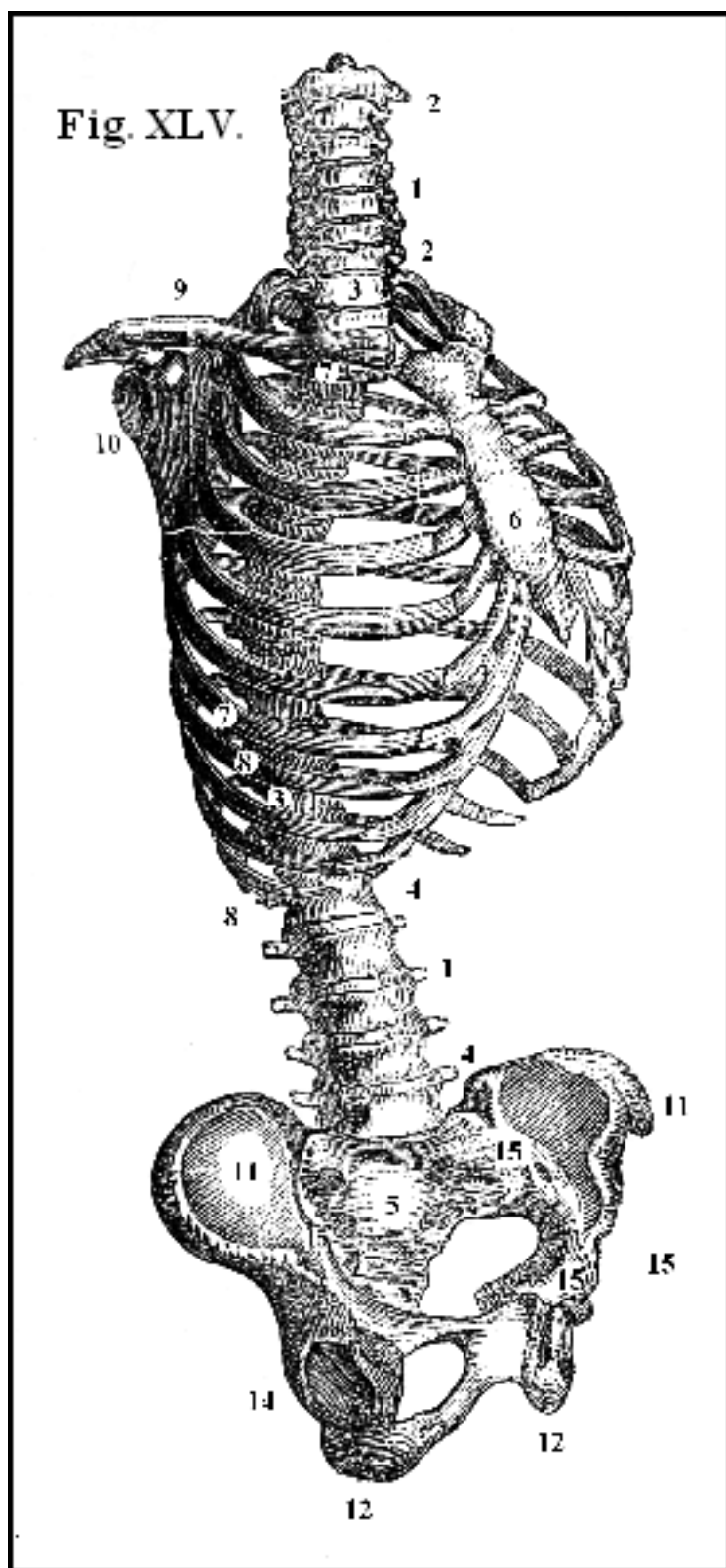
71. Костная часть стенок грудной клетки образована сзади позвоночным столбом, набором костей, действительно общих для всех отделов туловища; поскольку она в равной степени образует заднюю границу грудной клетки, брюшной полости и таза (рис. XLV. 2, 4, 6). Он состоит из тридцати отдельных костей, двадцать четыре из которых отделены друг от друга и могут накладываться друг на друга, и по этой причине называются настоящими позвоночными (рис. XLV. 2, 4); остальные пять, хотя и отделяются в ранний период жизни, впоследствии соединяются в единый цельный кусок, называемый крестцом (рис. XLV. 5). Кости, составляющие этот цельный кусок, поскольку они не допускают движения друг относительно друга, называются ложными позвоночными (рис. XLV. 5). К концу крестца прикреплена последняя кость в ряду, называемая копчиком (рис. XXXV.).

72. Сверху вниз, то есть от первой кости шеи до первой кости крестца, отдельные кости, образующие колонну, постепенно увеличиваются в размерах; поскольку эта колонна является главной опорой веса головы и туловища, и этот вес постепенно увеличивается к этому моменту (рис. XLV. 2, 4). От крестца к копчику кости последовательно уменьшаются в размерах, пока на конце копчика не соединяются в точку (рис. XXXV.). Таким образом, можно сказать, что позвоночный столб состоит из двух пирамид, объединенных в своем основании (рис. XLV. 4, 5). Верхняя пирамида равна по длине примерно одной трети высоты корпуса, и подвижна только эта часть колонны.

73. Две поверхности позвоночного столба, передняя и задняя, представляют собой разительный контраст (рис. XXXIV. и XXXV.). Передняя поверхность, которая на всем своем протяжении округлая и гладкая, широкая в области шеи, узкая в области спины и снова широкая в области поясницы (рис. XLV. 2, 4). Она имеет три изгиба (рис. XLV. 2, 4); выпуклость шеи направлена вперед, спины - назад, а поясницы - снова вперед (рис. XLV. 2, 4).

74. От задней поверхности столба, которая повсюду неправильная и шероховатая, вдоль срединной линии правильными рядами отходят крепкие, острые и заостренные выступы кости (рис. XXXV.), которые из-за того, что они острые, как удлиненные шипы, называются остистыми отростками и дали название целой цепочке костей. Эти отростки представляют собой неподвижные точки для действия мощных мышц. По всей длине столба, от основания черепа до крестца, по обе стороны от остистых отростков, расположены глубокие углубления, заполненные мощными мышцами, поддерживающими туловище в вертикальном положении.

75. От боковых поверхностей столба аналогичным образом отходят короткие, но прочные выступы кости, называемые поперечными отростками, которые также обеспечивают прикрепление к мощным мышцам (рис. XLVI.).



Кости туловища. 1. Позвоночный столб; 2. семь шейных позвонков; 3. двенадцать спинных позвонков; 4. пять поясничных позвонков; 5. крестец; 6. грудина; 7. настоящие ребра; 8. ложные ребра; 9. ключица; 10. лопатка;

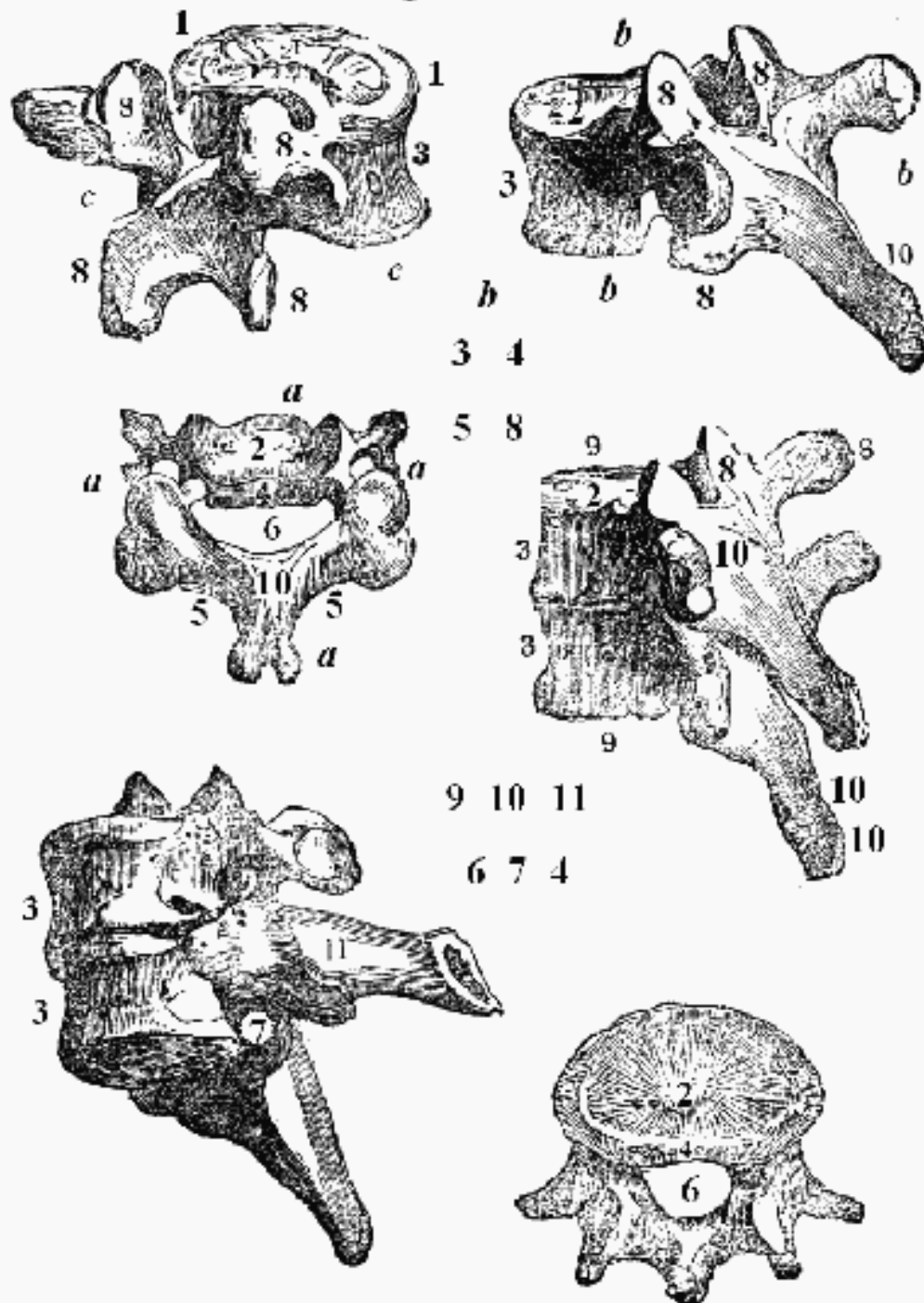
11. подвздошная кость; 12. седалищная кость; 13. лобок;
14. вертлужная впадина; 15. край таза.

76. Отдельные кости этого ряда совершают своего рода поворотное движение друг относительно друга; поэтому каждая называется позвонком, и название позвоночного столба часто присваивается всему ряду, а также названию позвоночного столба. Та часть позвоночника, которая образует шею, состоит из семи отдельных костей, называемых шейными позвонками (рис. XLV. 2); та часть, которая образует спину, состоит из двенадцати, называемых спинными позвонками (рис. XLV. 3); та часть, которая образует поясницу, состоит из пяти, называемых поясничными позвонками (рис. XLV. 4). Между каждым из этих классов позвоночных существуют специфические различия, но их нет необходимости описывать здесь: все, что необходимо для настоящей цели, - это описание структуры, общей для каждого позвонка.

77. Изучив рис. XLVI. 1, видно, что верхний и нижний края каждого позвонка состоят из костного кольца твердой и компактной текстуры, что делает то, что можно назвать телом позвонка, чрезвычайно прочным (рис. XLVI. 3). Это костное кольцо образует поверхностное углубление (рис. XLVI. 2), для приема особого вещества, подлежащего немедленному описанию, которое помещается между каждым позвонком (рис. XLVII. 2).

78. Передняя поверхность тела позвонка выпуклая (рис. XLVI. 3); его задняя поверхность вогнутая (рис. XLVI. 4); от задней поверхности отходит костная дуга (рис. XLVI. 5 и LIII. 1), который вместе с задней вогнутостью образует отверстие значительной величины (рис. XLVI. 6), часть канала для прохождения спинного мозга (рис. XLVII. 3 и XLIX. 3).

Fig. XLVI.



Вид некоторых позвоночных, которые своим соединением образуют позвоночный столб.

а. шейный позвонок; *б.* позвонок спины;
поясничный позвонок.

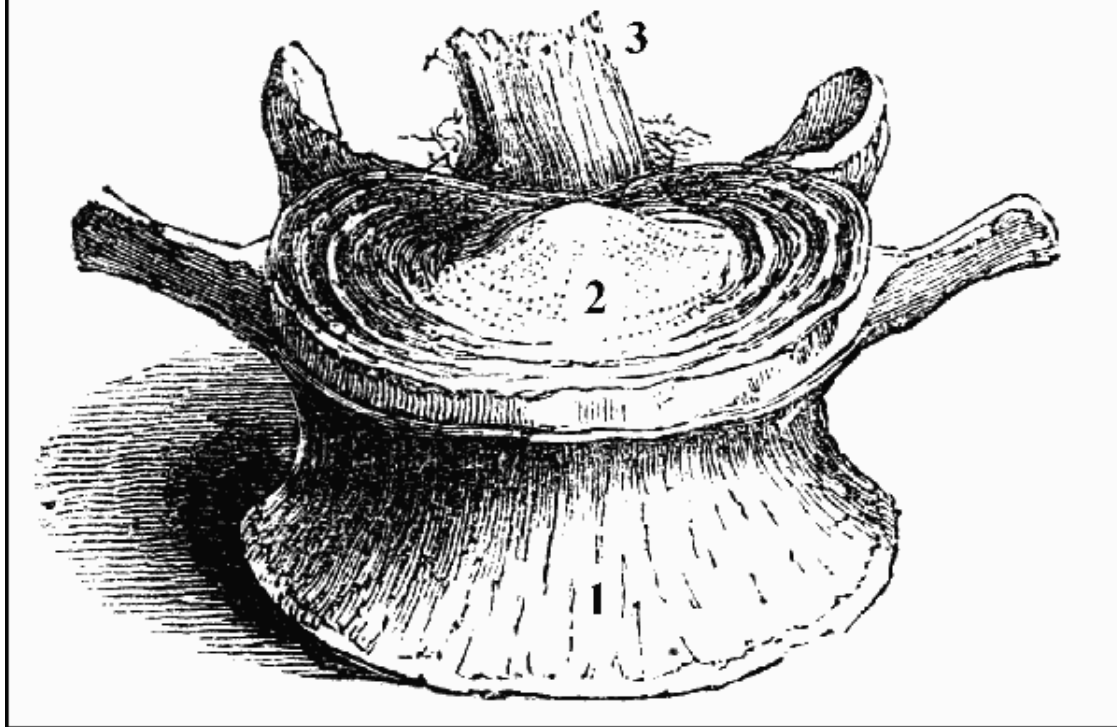
1. Кольцо компактного костеобразования, 3. тело позвонка; 2. поверхностное углубление для приема межпозвоночного хряща; 3. передняя поверхность тела позвонка; 4. задняя поверхность; 5. костная дуга; 6. отверстие для прохождения спинного мозга; 7. отверстие для прохождения спинномозговых нервов; 8. сочленяющиеся отростки, с помощью которых позвоночные соединяются друг с другом; 9. два спинных позвонка, соединенные, показывающий расположение, 10, остистых отростков; 11. часть ребра, сочлененная со стороной позвонка.

79. Как верхний, так и нижний края дуги образуют выемку (рис. XLVI. 7.), который вместе с соответствующей выемкой в смежном позвонке завершает другое отверстие, более круглое и меньшее первого, но все же значительного размера (рис. XLVI. 7.), прохождение спинномозговых нервов (рис. XLVII. 3).

80. Как с верхней, так и с нижней сторон дуги отходят два коротких, но прочных выступа кости (рис. XLVI. 8), названный артикуляционными отростками, потому что главным образом с помощью этих отростков позвоночные соединены друг с другом. От начала и до конца серии два верхних отростка одного позвонка соединены с двумя нижними отростками позвонка непосредственно над ним (рис. XLVI. 9), а по краям всех суставных отростков видны грубые линии, которые отмечают места, к которым прикреплены суставные связки.

81. Ни один позвонок, кроме первого, не опирается непосредственно на соседний позвонок (рис. XLV. 2, 4). Каждый отделен от другого субстанцией особой природы, расположенной между ними, называемой межпозвоночным веществом (рис. XLVII. 2 и L. 2). Это вещество частично соответствует природе хряща, а частично - природе связок. Он состоит из концентрических пластин, образованных косыми волокнами, которые пересекают друг друга во всех направлениях. Это вещество примерно на четверть дюйма от своей окружности к центру становится жестким, прочным и неподатливым; затем оно становится мягче и явно эластичным; и так продолжается до тех пор, пока не приблизится к центру, когда становится мясистым и снова неэластичным. Внешняя жесткая и неподатливая материя предназначена для прочности соединения нескольких позвоночных друг с другом; внутренняя более мягкая и эластичная материя предназначена для легкой игры позвоночных друг с другом; одна для безопасности, другая для гибкости. И подгонка одного к другому осуществляется таким образом, чтобы эти свойства сочетались совершенным образом. Количество неподатливого вещества не настолько велико, чтобы вызвать жесткость; количество эластичного вещества не настолько велико, чтобы вызвать незащищенность. Прочное соединение его твердого вещества делает всю колонну прочной; совокупная эластичность его более мягкого вещества делает его упругим.

Fig. XLVII.

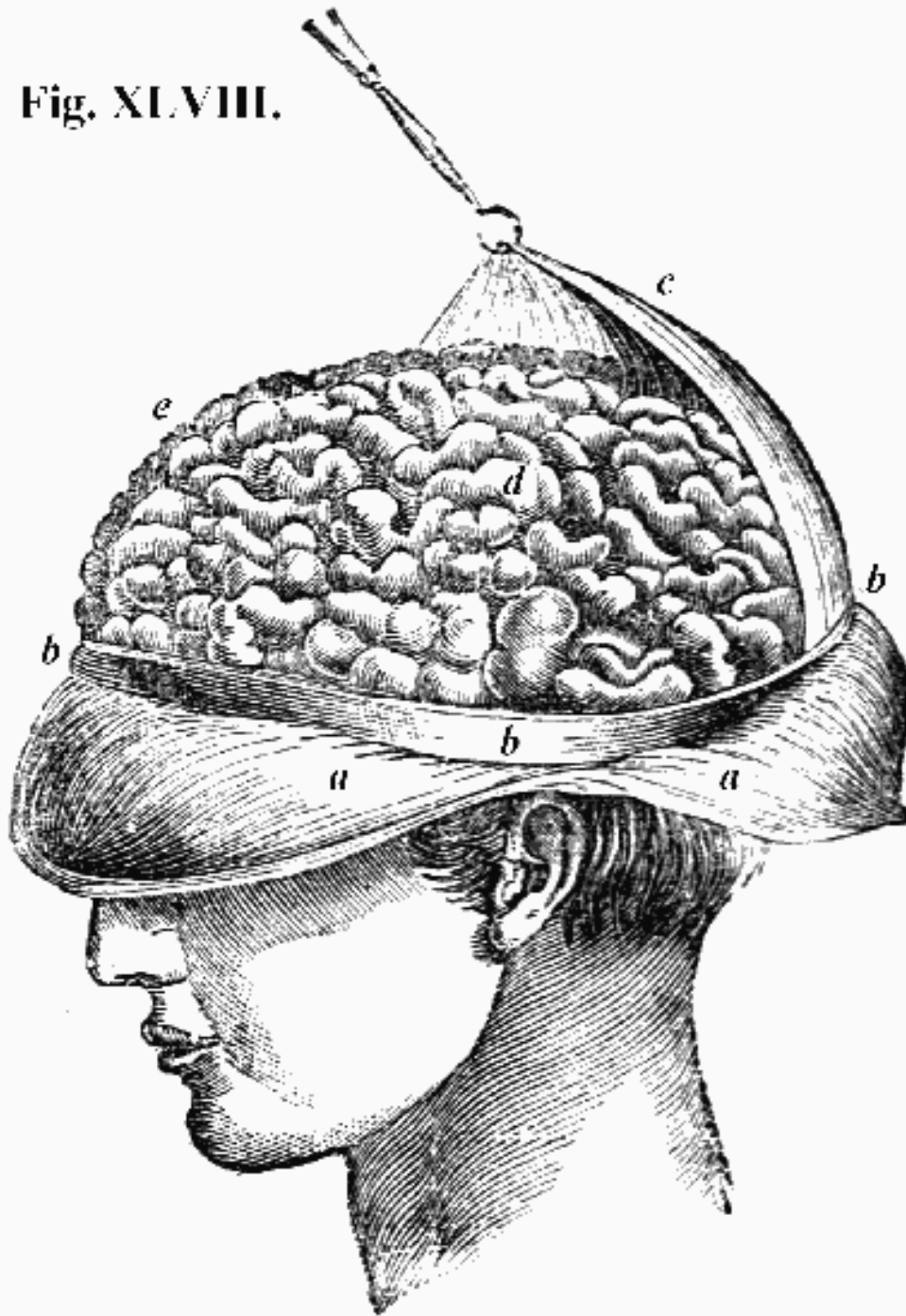


1. Один из поясничных позвонков. 2. Межпозвоночное вещество. 3. Часть спинного мозга в его канале.

82. Колонна сконструирована не таким образом, чтобы допускать одинаковую степень движения во всех ее частях. Все сделано для того, чтобы придать той части, которая принадлежит шее, свободу движений и, наоборот, сделать ту часть, которая принадлежит спине, сравнительно неподвижной. В шее механизм суставных отростков таков, что допускает равную степень скользящего движения вперед, назад и из стороны в сторону вместе с поворотным движением одной кости относительно другой; в то же время межпозвоночное вещество между несколькими позвонками толстое. В результате этого механизма мы можем касаться груди подбородком, спины задней частью головы и плеч ухом, при этом мы можем заставить голову описывать больше, чем полукруг. Но в спине суставные отростки соединены так, что исключают возможность любого движения вперед или назад или любого поворота одного позвонка на другой, в то время как межпозвоночное вещество сравнительно тонкое (рис. XLV. 2, 4). Та часть позвоночника, которая относится к спине, предназначена для обеспечения постоянной опоры для ребер, опоры, которая необходима для их функционирования в процессе дыхания. В пояснице суставные отростки соединены так, что допускают значительную степень движения в горизонтальном направлении и из стороны в сторону, и межпозвоночное вещество здесь постепенно увеличивается в толщине до точки, в которой верхняя часть позвоночника соединяется с крестцом (рис. XLV. 2, 4), где степень движения обширна.

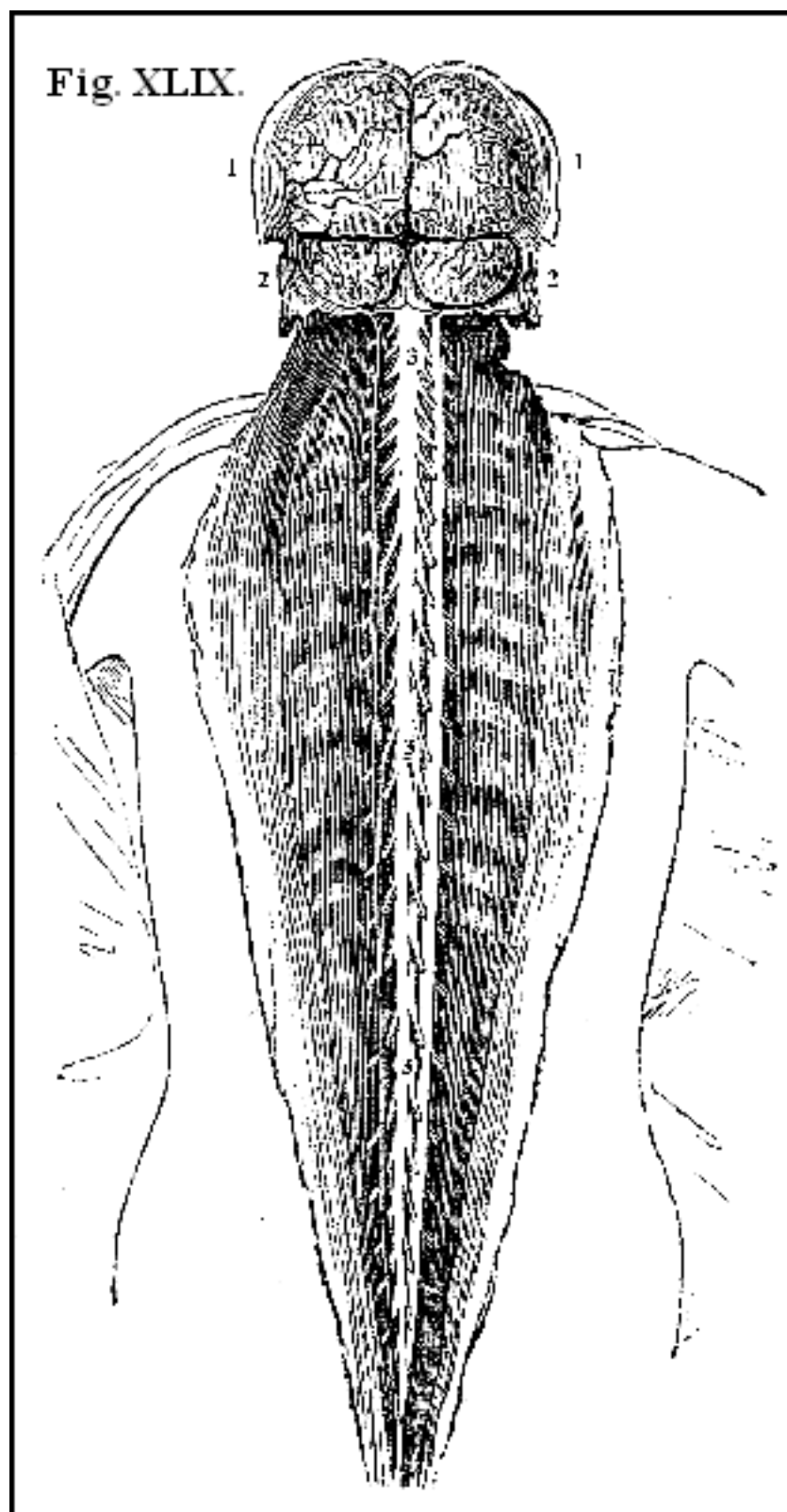
83. Канал для спинного мозга, образованный частично вогнутостью задней поверхности позвонка, а частично исходящей из него дугой (рис. XLVI. 6.), выстлан продолжением плотной и прочной мембраны, которая образует внутреннюю надкостницу черепа, твердую мозговую оболочку (рис. XLVIII. с), которое, выходя из отверстия в затылочной кости, называется большим затылочным отверстием (рис. XXXIX. 7 и XLIX. 3), обеспечивает гладкое покрытие канала на всем его протяжении.

Fig. XLVIII.



- а.* Волосистая часть головы, обращенная вниз.
б. Срезанный край костей черепа.
в. Наружная прочная оболочка головного мозга (твердая мозговая оболочка) подвешена на крючке.
г. Левое полушарие мозга, показывающее его извилины.

- е. Верхний край правого полушария.
f. Щель между двумя полушариями.



1. Полушария собственно головного мозга, или cerebrum;
2. полушария меньшего мозга, или мозжечка; 3. спинной мозг, продолжающийся головным мозгом, и спинномозговые нервы, отходящие от него с каждой стороны.

84. Сам спинной мозг, продолжающийся с веществом головного мозга, также выходит из черепа через большое отверстие в спинномозговой канал (рис. XLIX. 3), окутанный тонкими мембранами, которые его покрывают, и окруженный водной жидкостью, содержащейся между этими мембранами. Размер позвоночного канала, точно соответствующий размеру спинного мозга, который он покрывает и защищает, имеет значительные размеры и треугольную форму в своей шейной части (рис. XLIX. 3), меньший и округлый в спинной части (рис. XLIX. 3), и снова большой и треугольный в поясничной части (рис. XLIX. 3).

85. Позвоночный столб выполняет несколько различных и, по-видимому, несовместимых функций.

Во-первых, она обеспечивает поддержку другим костям. Она поддерживает голову (рис. XXXIV. 1); это опора для ребер (рис. XLVI. 7); через грудину и ребра он также является опорой для верхних, а через таз - для нижних конечностей (рис. XXXIV. 2, 3, 4).

Во-вторых, это обеспечивает поддержку мощным мышцам, частично тем, которые поддерживают туловище в вертикальном положении против силы тяжести, и частично тем, которые воздействуют на верхние и нижние конечности при разнообразных, энергичных, а иногда и продолжительных движениях, которые они выполняют.

В-третьих, она образует одну из границ больших полостей, содержащих главные органы органической жизни. Для поддержки и защиты этих органов она специально приспособлена; следовательно, поверхность, непосредственно соприкасающаяся с ними, ровная и гладкая; следовательно, ее различные изгибы, выпуклости и вогнутости имеют отношение к их размещению; следовательно, в области шеи она выпуклая (рис. XLV. 2), чтобы обеспечить прочную опору пищеводу, дыхательной трубе, аорте и большим стволам венозной системы (рис. Рис. 3, 4); сзади она вогнута, чтобы увеличить пространство для расширения легкого в акте вдоха (рис. XLV. 3 и LX. 5); в пояснице она выпуклая, чтобы поддерживать и фиксировать рыхлые и плавающие внутренности живота (рис. XLV. 4 и LX. 6, 7, 8, 9); в малом тазу она вогнутая, чтобы увеличить пространство для размещения многочисленных нежных и очень важных органов, содержащихся в этой полости (рис. XLV. 5).

В-четвертых, он образует костные стенки канала (рис. XLVI. 6 и XLVII. 3) для размещения и защиты мягкого и нежного вещества спинного мозга, одного из важнейших центральных органов нервной системы, средоточия животной жизни (рис. XLIX. 3).

В-пятых, в его костных стенках имеются надежные отверстия для прохождения спинномозговых нервов (рис. XLVI. 7 и XLIX. 3), посредством которого впечатления передаются от органов к спинному и головному мозгу в функции ощущения; и от спинного и головного мозга к органам в функции волеизъявления.

86. Для надлежащего выполнения этих функций необходимо, чтобы она была прочной, ригидной и в то же время в определенной степени гибкой во всех направлениях. По какому механизму он наделен этими, казалось бы, несовместимыми свойствами?

87. Благодаря кольцу компактной кости, которое образует такую большую часть его тела (рис. XLVI. 1), оно становится твердым, ригидным и крепким. Благодаря его многочисленным отдельным частям, точно подогнанным друг к другу и врезанным одна в другую, достигается увеличение прочности, которое невозможно было бы передать одной цельной детали. С помощью того же механизма достигается и некоторая степень гибкости; каждая отдельная кость в некоторой степени податлива, которая, хотя и незначительна в отдельной кости, становится значительной в двадцати четырех.

88. Но требуемая гибкость намного больше, чем могла бы быть достигнута только этим способом. Жесткая и неподвижная грудка костей в положении позвоночного столба, на котором покоятся все остальные части тела и к которому они прямо или косвенно прикреплены, неизбежно сделала бы все его движения скованными и механическими; и каждое движение любого рода невозможно, кроме как в заданном направлении. Чтобы движения тела были легкими, свободными и разнообразными; чтобы можно было в любой момент задействовать новые и сложные комбинации движений, с быстротой смены мыслей, по команде чувственных импульсов, необходимо, чтобы позвоночный столб был гибким во всех направлениях, вперед, назад и в стороны: в равной степени необходимо, чтобы он был способен таким образом сгибаться, не повреждая спинной мозг; не повреждая спинномозговые нервы; не повреждая внутренние органы грудной клетки и брюшной полости; и не повреждая мышцы туловища и позвоночника. конечности. Степень, в которой он обладает этой способностью к гибкости, и степень, до которой благодаря ее культивированию иногда это действительно достигается, иллюстрируется позами и изгибами мастера позирования и акробата. Оно приобретается с помощью межпозвоночного вещества, сжимаемого и эластичного вещества, расположенного между несколькими позвоночными. Это вещество настолько сжимаемо, что человеческое тело вечером становится на полдюйма короче, чем утром, потеряв из-за дневных нагрузок значительную часть своего роста; и все же эта материя настолько эластична, что рост, утраченный в течение дня, восстанавливается после ночного отдыха. Вес тела, давящий во всех направлениях на позвоночный столб; мышцы, кости, хрящи, связки, мембраны со всеми их сосудами и всеми жидкостями, содержащимися в них; вес всех этих составных частей головы, туловища и конечностей, давящий, не прекращаясь ни на мгновение, в течение всех часов бодрствования, на межпозвоночную субстанцию, сдавливает ее; но этот вес, снимаемый ночью лежащим положением тела, межпозвоночная субстанция, вследствие своей эластичности, восстанавливает свой первоначальный объем и упругость. придайте позвоночному столбу его первоначальную длину.

89. Но гибкость, приобретаемая благодаря сочетанию свойств сжимаемости и эластичности, чрезвычайно увеличивается под действием мясистого и неэластичного вещества в центре межпозвоночного вещества; это вещество служит опорой для позвоночных, облегчая их перемещение друг на друга. Его действие сравнивалось с действием баллона, частично заполненного водой, помещенного между двумя желобами; в этом случае приближение окружности двух желобов с одной стороны мгновенно вытеснило бы часть воды с этой стороны, которая заняла бы увеличивающееся пространство с другой стороны, что способствовало бы изменению во всех возможных направлениях положения двух желобов по отношению друг к

другу. Однако для достижения этого эффекта необходимо, чтобы материя непосредственно вокруг этого центрального стержня была не такой, как она сама, жесткой и неподатливой, а сжимаемой и эластичной. Интересным фактом является то, что с тех пор, как была предложена эта иллюстрация, было обнаружено, что именно такое устройство действительно используется в организме животного. У некоторых животных в самом центре их межпозвоночного вещества действительно был обнаружен мешочек с водой, непосредственно окруженный веществом, настолько чрезвычайно эластичным, что при разрезании мешка содержащаяся в нем жидкость перпендикулярной струей выбрасывается на высоту нескольких футов.

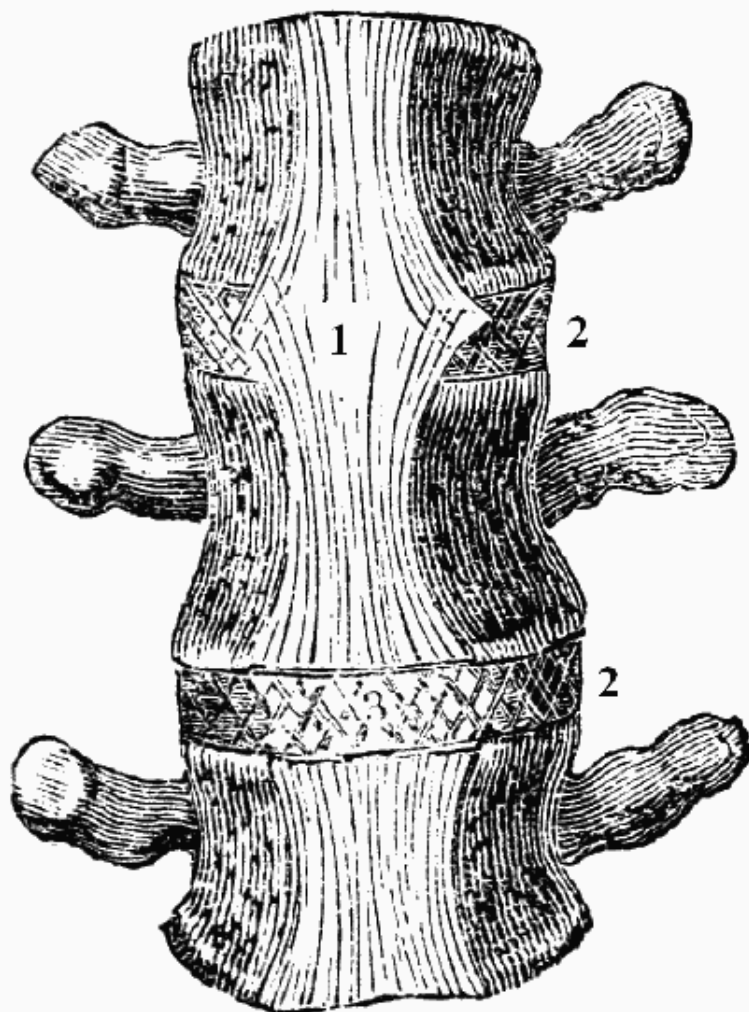
90. Но помимо обеспечения свободы и объема движений, межпозвоночное вещество служит еще одной цели, которая заслуживает внимания.

Твердость и крепость необходимы для фундаментальных функций, выполняемых позвоночником; и чтобы наделить его этими свойствами, мы видели, что внешние концентрические слои межпозвоночного вещества чрезвычайно прочны и что они прикреплены к телам позвоночных, которые состоят из плотной и компактной кости. Но кроме плотной и компактной кости, ничего нельзя придумать лучше рассчитанного для приема и передачи удара или сотрясения при приложении любой степени силы к колонне. И все же такая сила обязательно должна быть приложена к нему во всех направлениях, из многих точек тела, почти в каждый момент дня; и если бы это действительно вызвало соответствующий шок, последствия были бы фатальными: спинной и головной мозг были бы неизбежно убиты; ибо смерть этих нежных веществ может быть вызвана сильным ударом, хотя ни одна частица самих веществ не была затронута. Удар по голове может мгновенно разрушить жизнь в результате того, что называется сотрясением мозга, то есть передачи шока в мозг через кости черепа. Мозг погибает; но при тщательном исследовании мозгового вещества после смерти нельзя обнаружить ни малейших болезненных проявлений: смерть наступила просто от удара. В строении костей черепа предусмотрены особые меры против этого зла путем размещения между его двумя компактными пластинками губчатого вещества, называемого диплоэ (рис. XLIII. 2); и этого достаточно, чтобы предотвратить беду в обычных случаях. Большая степень насилия, применяемого непосредственно к голове, встречается нечасто: когда это происходит, это случайно: тысячи людей проходят через жизнь, ни разу не пострадав от этого ни разу; но каждый час при обычных движениях тела и в гораздо большей степени при насильственных движениях, которые оно время от времени совершает, к позвоночному столбу прикладывается определенная сила, которая через него передается в голову, и такая сила, которая, если бы это вызвало соответствующий шок, неизбежно и мгновенно разрушила бы как спинной, так и головной мозг. Это зло устраняется частично эластичными, а частично неэластичными свойствами вещества, находящегося между несколькими слоями плотной кости. Благодаря эластичному свойству этого вещества голова держится на вершине столба, как на податливой пружине, в то время как канал спинного мозга остается безопасным и незатронутым. С помощью мягкой и мясистой части этого вещества вибрации, возбуждаемые в компактной кости, поглощаются пункт за пунктом по мере их возникновения: сколько слоев этого мягкого и мясистого вещества, столько точек поглощения толчков, возбуждаемых в компактной кости; столько барьеров против возможности передачи шока нежному нервному веществу.

91. Столь же восхитителен механизм, с помощью которого отдельные части колонны соединяются вместе. Если бы хотя бы одна из костей соскользнула с соответствующей кости или была смещена в какой-либо степени, произошел бы неизлечимый паралич, за которым в

конечном итоге последовала бы смерть или мгновенная смерть; поскольку давление на спинной мозг на определенном участке его течения несовместимо с силой произвольных движений и с продолжением жизни в течение какого-либо длительного периода; а на другом участке его течения - с поддержанием жизни более нескольких мгновений. Чтобы предотвратить такие последствия, настолько велика прочность, настолько совершенное прикрепление, настолько непреодолимо сопротивление той части межпозвоночного вещества, которая окружает края тел позвонков, что это скорее позволит самой кости прогнуться, чем поддаться. Однако важность обеспечения безопасности для этой части системы такова, что ее не доверяют только одному средству, каким бы адекватным оно ни казалось. Помимо межпозвоночного вещества, существует еще одно особое положение для сочленения тел позвоночных. Начинаясь от второго шейного позвонка, в его передней части, и простираясь по всей длине столба до крестца, находится мощная связка, состоящая из множества отчетливых продольных волокон (рис. L.), которые особенно расширены в промежутках между костями, занятых межпозвоночным веществом (рис. L. 1 и LI. 2, 2). Эта связка называется *общей передней позвоночной*, под которой, если приподнять ее от межпозвоночного вещества, можно увидеть небольшие *пересекающиеся* волокна, проходящие от нижнего края позвонка вверх к верхнему краю позвонка вниз (рис. L. 3), из-за чего эти волокна называются *критическими*.

Fig. L.



1. Общая передняя связка; 2. межпозвоночное вещество. Передняя связка удаляется, чтобы показать (3.) проходящие над ней важнейшие волокна.

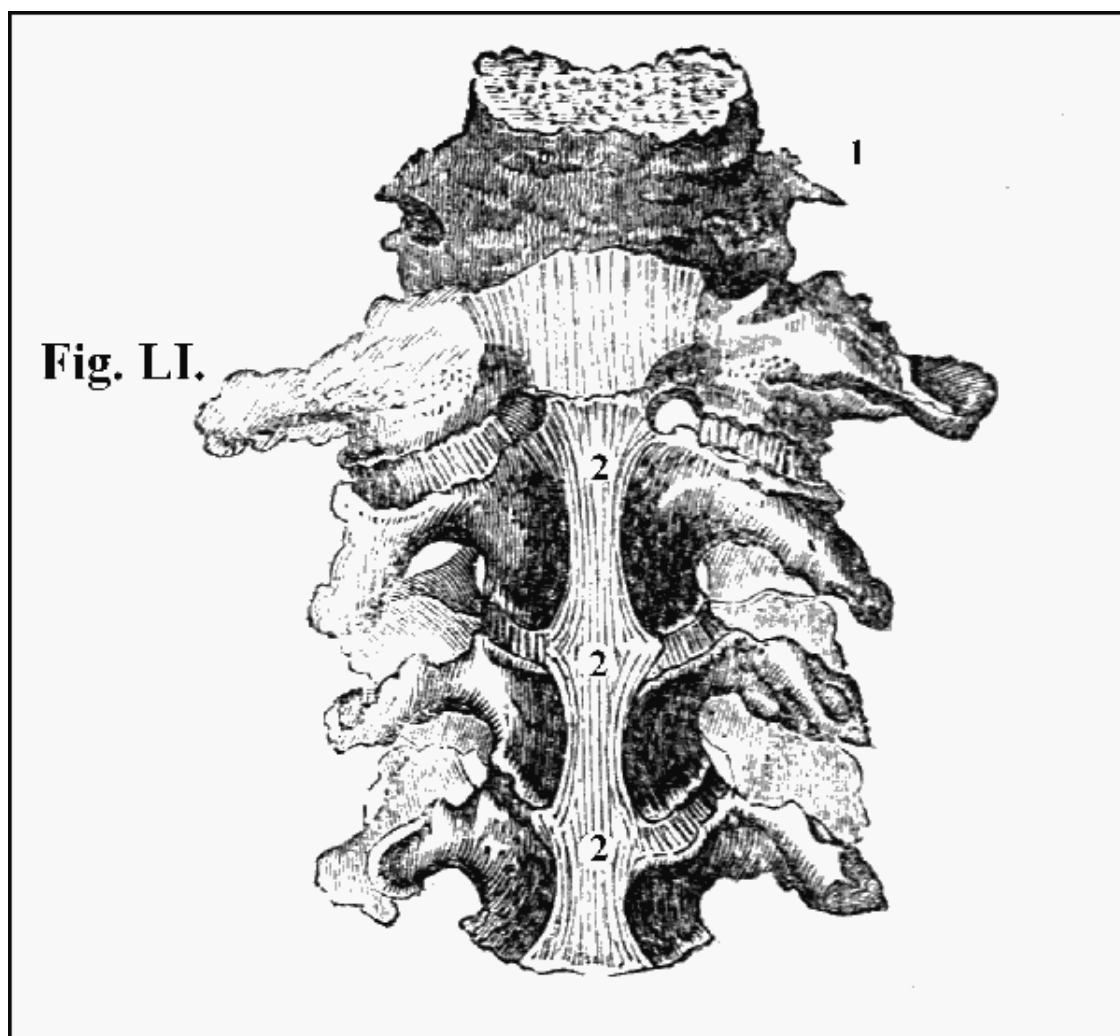
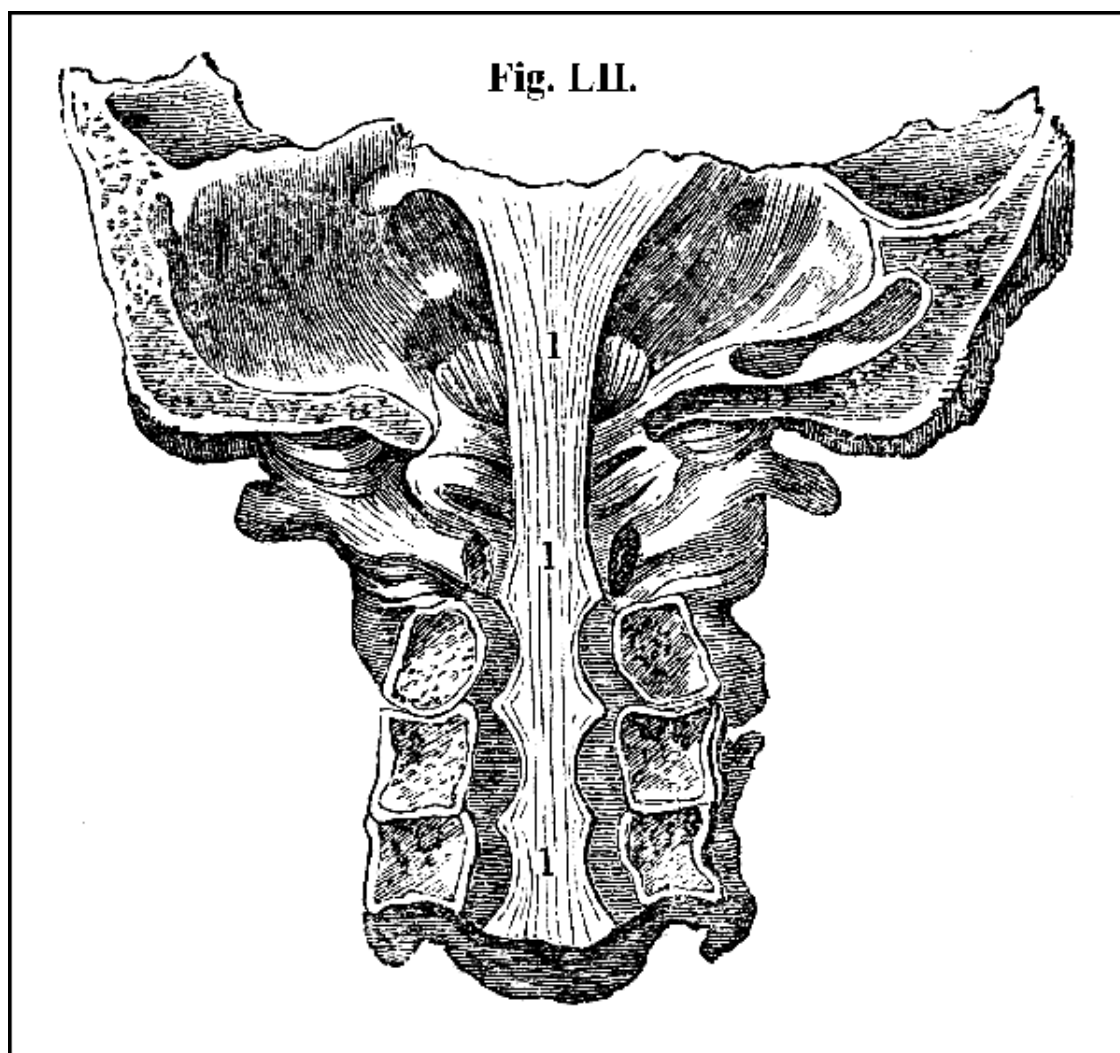


Fig. LI.

1. Часть затылочной кости; 2. общая передняя связка.

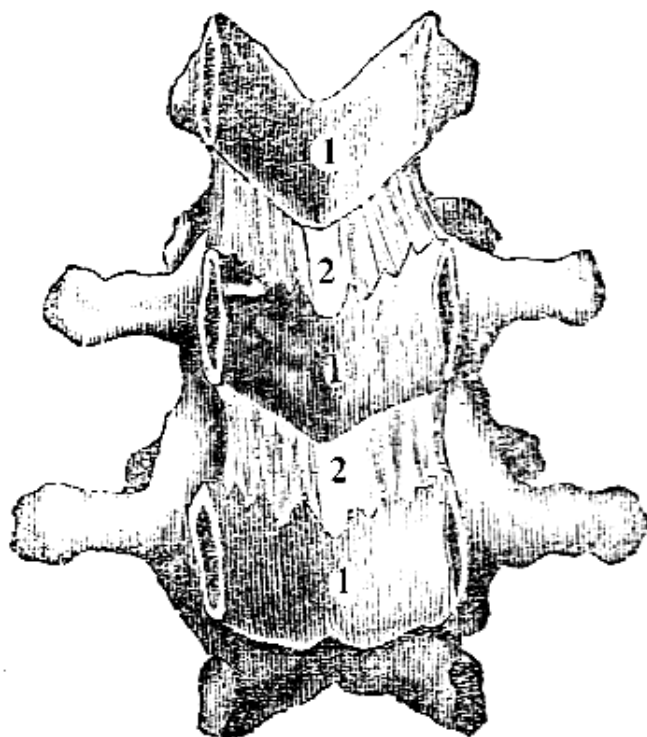
92. Другой связке, соответствующей передней, соответствует связка в задней части позвоночника (рис. LII. 1), которая берет свое начало от большого отверстия (рис. LII. 1); спускается оттуда, в пределах позвоночного канала, на заднюю поверхность тел позвонков (рис. LII. 1) и простирается до крестца. Эта связка называется *общей задней позвоночной*, которая, помимо увеличения прочности соединения тел позвонков, предотвращает слишком сильное изгибание самого столба вперед.



1. Задняя позвоночная связка.

93. Более того, костные дуги позвоночных (рис. LIII. 1) соединены с помощью вещества, частично связочного, а частично хрящевого (рис. LIII. 2), который, хотя и чрезвычайно эластичен, способен противостоять чрезвычайной силе.

Fig. LIII.



1. Дуги позвонков, если смотреть изнутри;
2. соединяющие их связки.

94. И, наконец, суставные отростки образуют множество различных суставов, каждый из которых снабжен всем аппаратом подвижного сустава и, таким образом, обладает обычным обеспечением для сочленения костей в дополнение ко всему вышеперечисленному.

95. "При самом обширном движении, на которое способен позвоночный столб, а именно при сгибании, общая передняя связка расслаблена; передняя часть межпозвоночного вещества сжата, а его задняя часть растянута; в то время как общая задняя связка находится в состоянии растяжения. При *растяжении* позвоночника состояние связок меняется на противоположное; те, которые были растянуты, в свою очередь расслабляются, в то время как общий передний позвонок теперь находится в растянутом состоянии. При *боковом наклоне* позвоночника межпозвоночное вещество сжимается с той стороны, в которую наклонено тело. При *вращательном* движении позвоночника, которое очень ограничено у всех позвоночных, но особенно у спинного, вследствие их прикрепления к ребрам, межпозвоночное вещество деформируется, как и все связки. Всем движениям колонны в значительной степени может способствовать движение таза по бедрам".

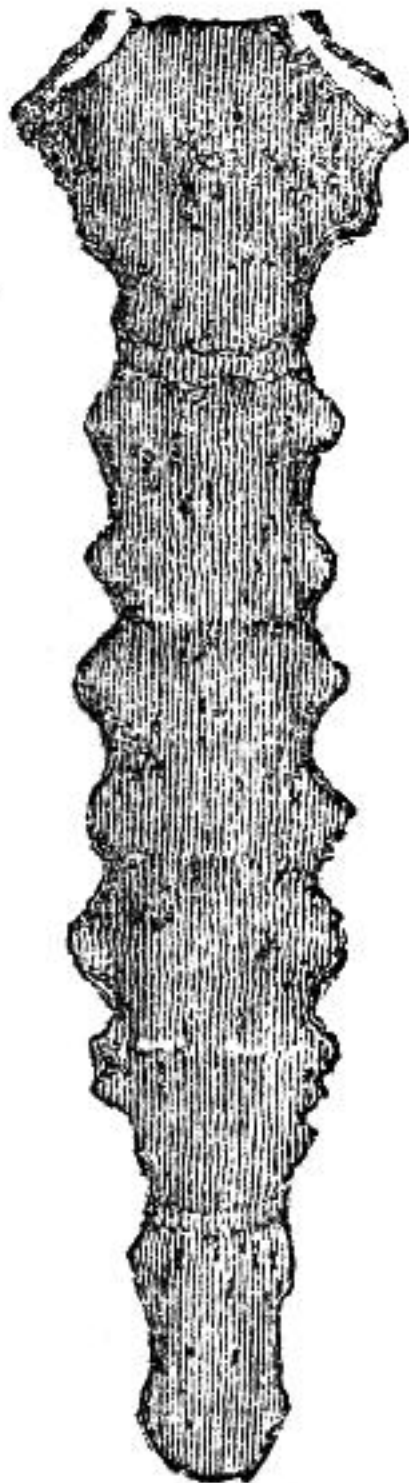
96. "Количество и ширина прикреплений этих костей", - говорит опытный анатом и хирург, [\[4\]](#) "их прочное соединение связками, сила их мышц, очень незначительная степень подвижности, которая существует между любыми двумя из них, и, наконец, наклонность их суставных отростков, особенно в спинном и поясничном отделах". позвоночных, делают их вывих, по крайней мере в этих областях, невозможным без перелома; и я сильно сомневаюсь, что вывих даже шейных позвонков когда-либо происходит без перелома, будь то через их тела или суставные отростки. Последствия каждого из этих несчастных случаев привели бы к точно

такому же повреждению спинного мозга и симптомам большей или меньшей важности, в зависимости от поврежденной части позвоночного столба. Немедленным следствием травмы выше третьего шейного позвонка является смерть, необходимый паралич частей, к которым относятся диафрагмальный и межреберный нервы, что приводит к мгновенному прекращению дыхания. Если травма была получена ниже четвертого шейного позвонка, диафрагма все еще способна действовать, и ее растворение затягивается. Симптомы, на самом деле, менее выражены по мере того, как повреждение спинного мозга отдаляется от головного; но неизбежным следствием является смерть, и это в любом случае происходит в не очень отдаленный период".

97. Таким образом, цель построения позвоночного столба состоит в том, чтобы сочетать протяженность и свободу движений с силой, и поскольку для достижения этой цели необходимо построить столб из отдельных кусочков кости, связующие вещества, с помощью которых соединяются различные кости, составлены и расположены таким образом, чтобы оказаться абсолютно прочными, чем сами кости. Такова структура этой важной части человеческого тела, рассматриваемой как элемент простого механизма; но наше представление о ее красоте и совершенстве было бы крайне неадекватным, если бы мы не принимали во внимание, что, хотя позвоночный столб выполняет столь разнообразные и, по-видимому, столь несовместимые функции, он образует неотъемлемую часть живой машины: он сам по себе живой: каждое мгновение кровеносные сосуды, абсорбенты и нервы питают, удаляют, обновляют и оживляют каждую его часть и частицу.

98. Передняя граница грудной клетки образована костью, называемой грудиной, или грудной костью, которая широкая и толстая в верхней части и тонкая и удлиненная на нижней оконечности (рис. XLV. 6 и LIV.), где он прикрепляется к хрящевидному отростку, который, будучи заостренным и чем-то похожим на палаш, называется энсиформным хрящом.

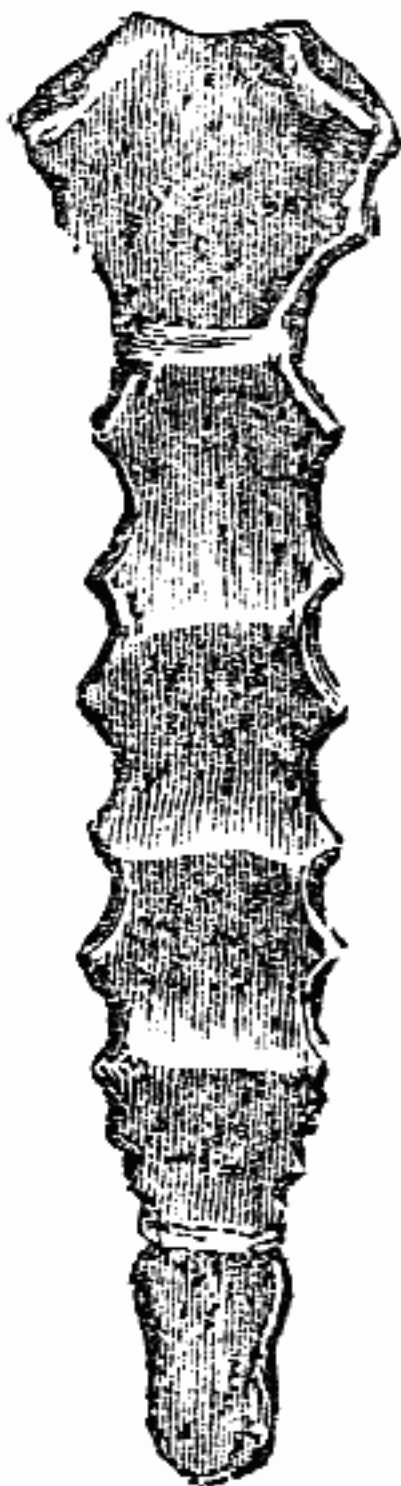
Fig. LIV.



Вид грудины спереди.

99. Его положение наклонное, оно находится вблизи позвоночного столба вверху и далеко от него внизу (рис. XLV. 6). Его края толстые и отмечены семью углублениями для размещения хрящей семи настоящих ребер (рис. LIV). Его передняя поверхность непосредственно прилегает к коже и обеспечивает прикрепление к мощным мышцам, которые воздействуют на верхние конечности: его задняя поверхность слегка выпуклая, чтобы увеличить полость грудной клетки (рис. 1).

Fig. LV.



Вид грудины сзади.

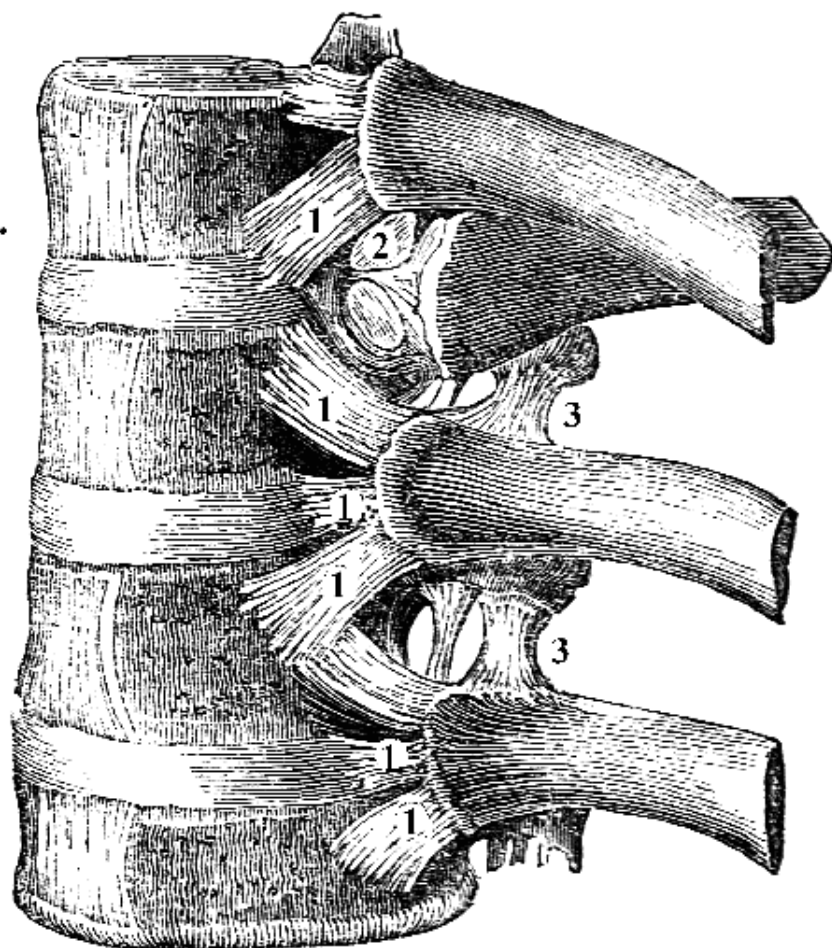
100. Грудная клетка ограничена по бокам ребрами, которые проходят подобно множеству арок между позвоночным столбом и грудиной (рис. XLV. 7, 8). Их двадцать четыре, по двенадцать с каждой стороны, из которых семь верхних соединены с грудиной хрящом и называются

настоящими ребрами (рис. XLV. 7); хрящи остальных пяти соединены друг с другом и не прикреплены к груди; они называются ложными ребрами (рис. XLV. 8): все они соединены сзади с позвоночным столбом (рис. XLV. 8). XXXV.).

101. Ребра последовательно и значительно увеличиваются в длине до седьмого, за счет чего увеличивается охватываемая ими полость; начиная с седьмого, они последовательно уменьшаются в длине, и вместимость соответствующей части полости уменьшается. Направление ребер сверху вниз косое (рис. XLV. 7, 8). Их внешняя или передняя поверхность выпуклая (рис. XLV. 7, 8); их внутренняя или задняя поверхность вогнутая: благодаря первому увеличивается их прочность; благодаря второму увеличивается общая полость грудной клетки (рис. XLV. 7, 8). Их верхний край гладкий и закругленный и обеспечивает прикрепление к двойному слою мышц, называемому межреберными, расположенному в промежутках, отделяющих ребра друг от друга (рис. LIX.). Вдоль нижнего края вырыта глубокая канавка для размещения и защиты межреберных сосудов.

102. Ребра соединены с позвоночным столбом главным образом так называемой *передней связкой* (рис. LVI. 1), которая прикреплена к головке ребра (рис. LVI.) и которая, разделяясь на три части (рис. LVI. 1), прочно соединяет каждое ребро с двумя позвонками и с межпозвоночным веществом (рис. LVI. 1). Это сочленение укреплено второй связкой (рис. LVI. 2), также прикрепленной к головке ребра, называемой *межсуставной* (рис. LVI. 2), и тремя другими, одна из которых прикреплена в передней части, а две другие в задней части, к шейке ребра (рис. LVII. 1).

Fig. LVI.

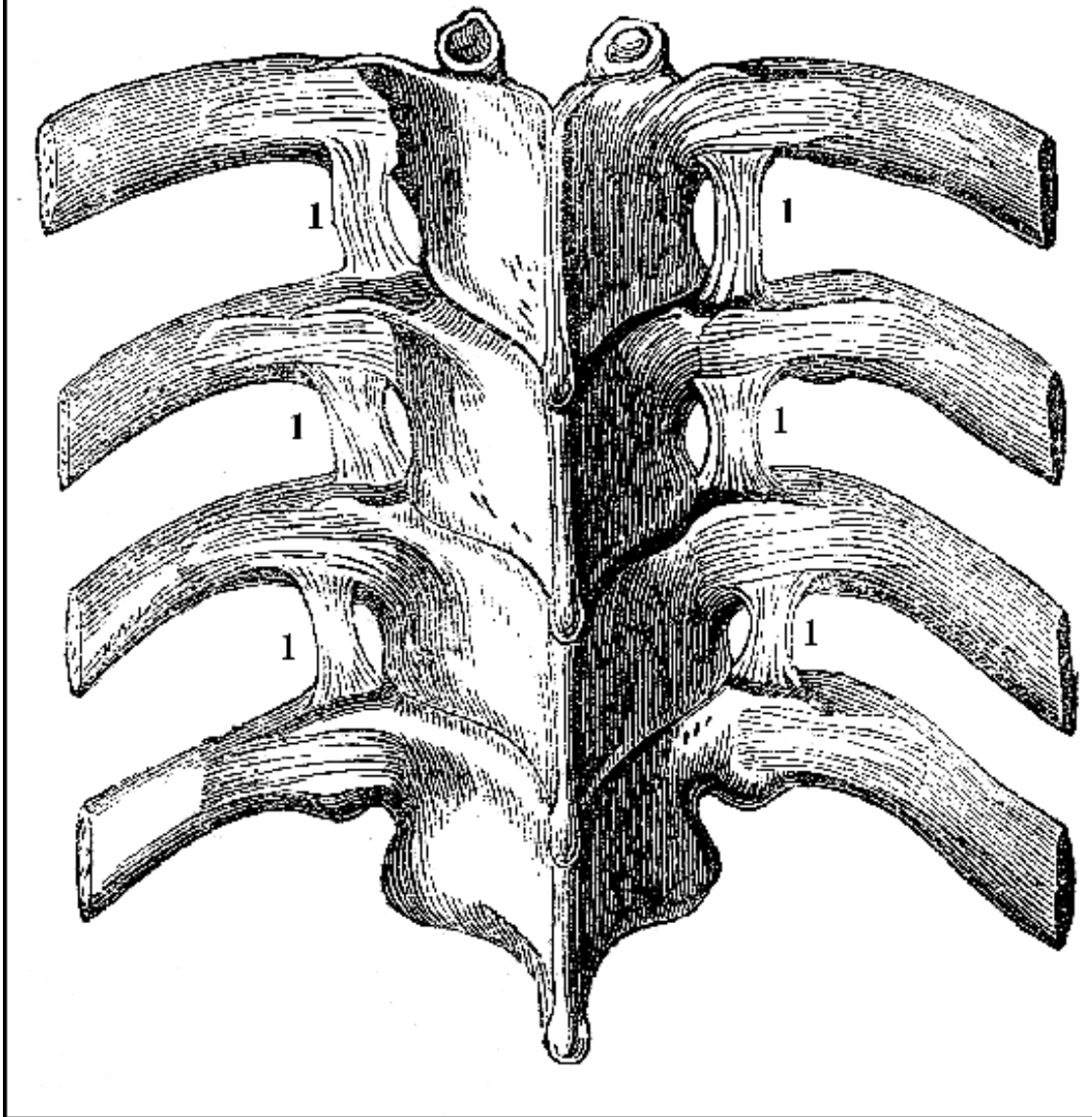


Связки, соединяющие ребра с позвоночником.

1. передние связки; 2. межсуставная связка; 3. связки
шеек ребер.

Хрящи семи верхних ребер прикреплены к грудице двойным слоем связочных волокон, называемых *передней и задней связками грудицы* (рис. LVIII.). Ремни, которые таким образом прикрепляют ребра к позвоночнику и грудице, настолько прочны, что ребра не могут быть вывихнуты без перелома. "По крайней мере, так обстоит дело в экспериментах на мертвом теле, где, хотя к ребру прикладывается сила с помощью инструмента, наилучшим образом рассчитанного на отделение головки от сустава, оно все же всегда ломается".

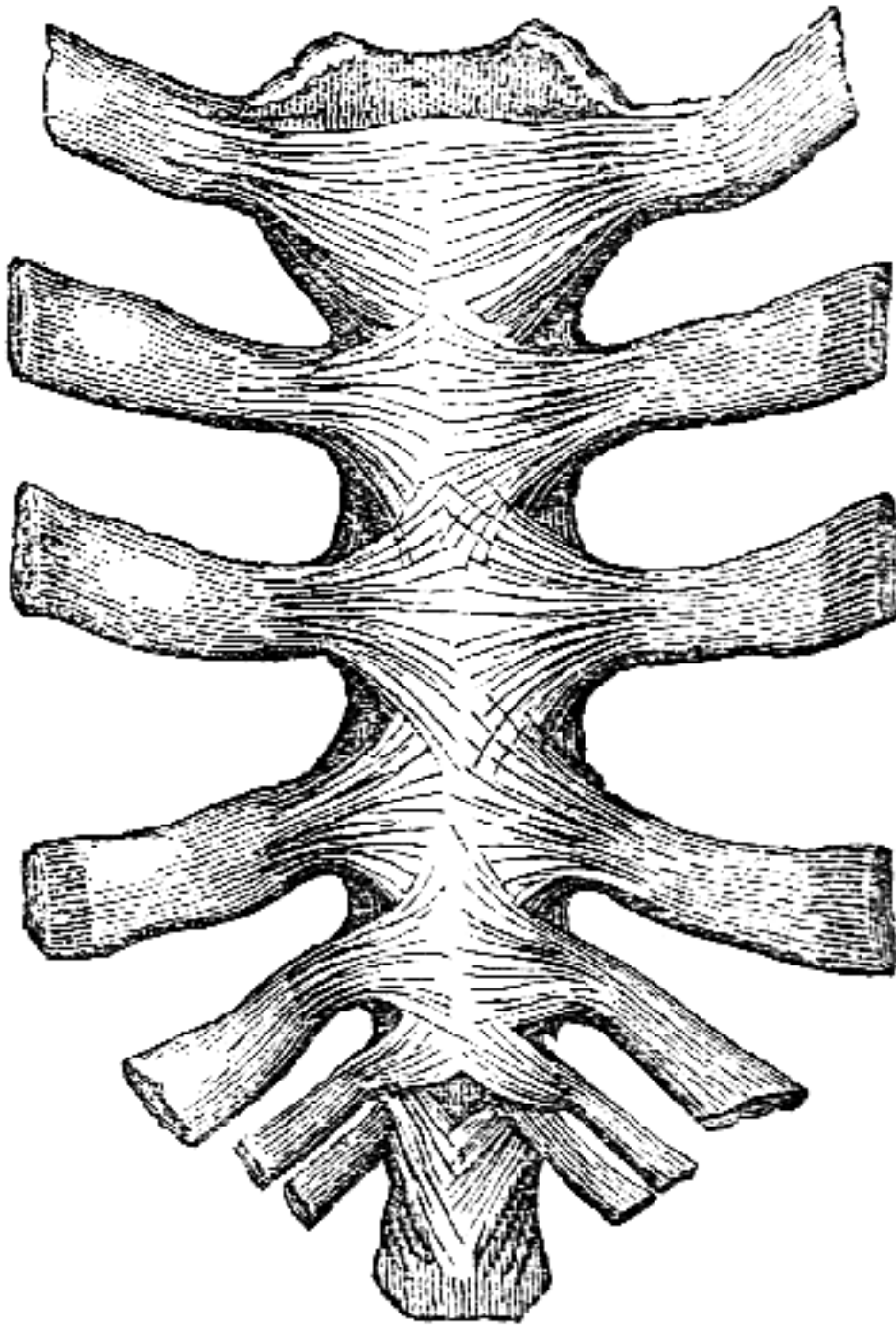
Fig. LVII.



1 и с. Связки, соединяющие ребра с позвонками сзади.

Будучи прочно прикрепленными к точкам опоры, связки, которые их фиксируют, расположены таким образом, чтобы ребра могли легко перемещаться вверх и вниз: вверх при вдохе; вниз при выдохе; и именно благодаря этому попеременному действию они увеличивают и уменьшают полость грудной клетки в функции дыхания.

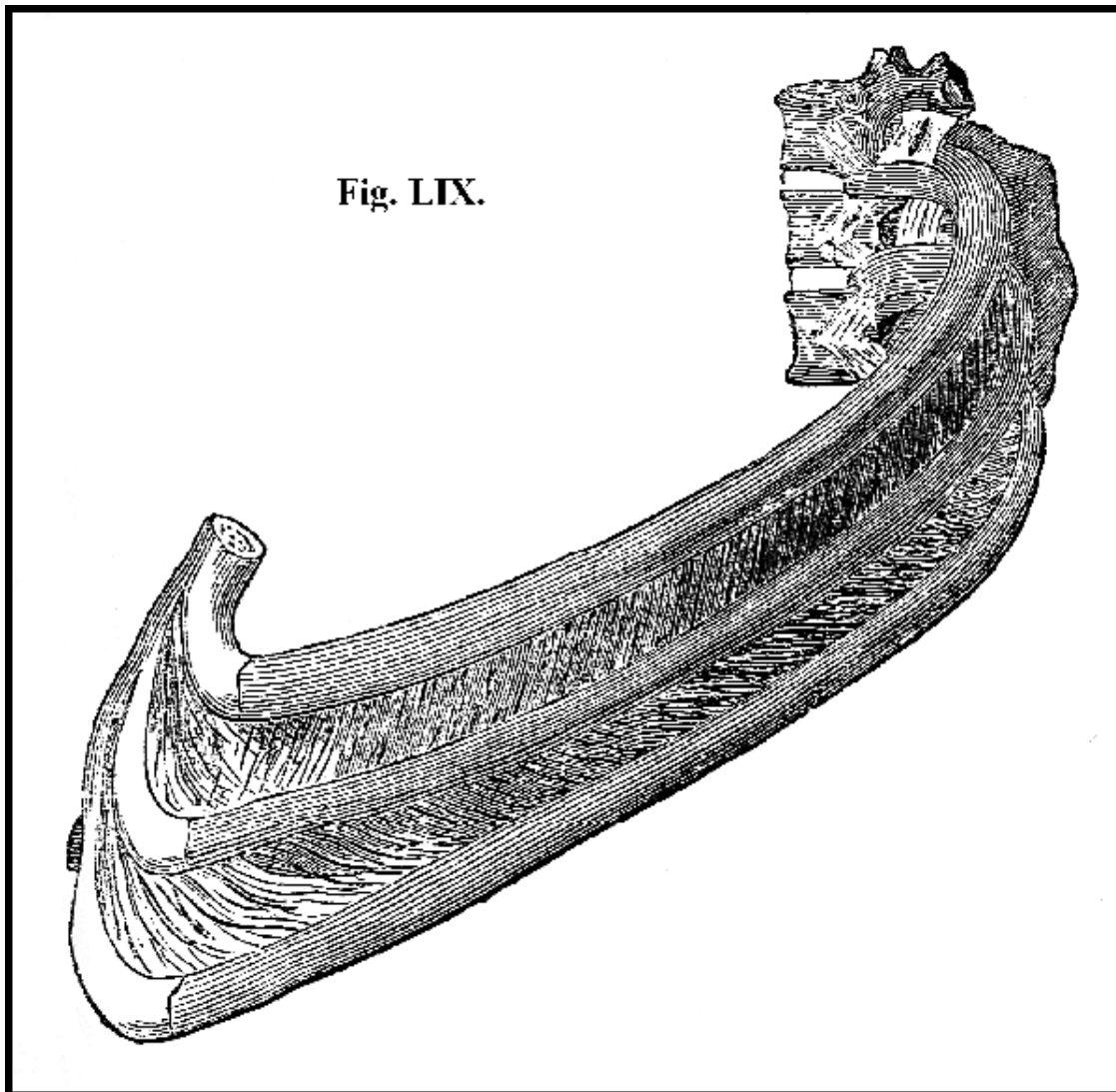
Fig. LVIII.



Связки, соединяющие хрящи ребер с грудиной.

103. Таковы границы полости грудной клетки, поскольку ее стенки прочны. Промежутки между этими твердыми участками по бокам заполнены мышцами, в основном теми, которые называются межреберными (рис. LIX.); ниже граница образована диафрагмой (рис. LXI. 2); в то

время как выше, как уже было указано (69), полость сужена настолько, что остается отверстие только для прохождения определенных частей в грудную клетку и из нее.



Вид мышц, называемых *Межреберьями*, заполняющих промежутки между ребрами.

104. Внутренняя поверхность стенок грудной клетки на всем ее протяжении выстлана серозной оболочкой, чрезвычайно тонкой и нежной, но все еще прочной, называемой плеврой. Та же мембрана отражается над органами дыхания, содержащимися в полости, чтобы придать им внешнюю оболочку. Сама мембрана везде непрерывна и везде одинакова, независимо от того, выстилает ли она вмещающую или содержащиеся в ней части; но она получает разное название, поскольку покрывает ту или иную: та ее часть, которая выстилает стенки полости, называется реберной плеврой (рис. LXI. а), в то время как та, которая покрывает органы, содержащиеся в полости, называется легочной плеврой (рис. ЛК. 5, 1).

105. Складка каждой плевры проходит непосредственно через центральную часть полости грудной клетки, простираясь от позвоночного столба до грудины и разделяя общую полость на две части. Эта часть плевры называется средостением из-за ее расположения в центре грудной

клетки, и она настолько полностью разделяет грудную полость на две части, что органы на одной стороне грудной клетки не имеют сообщения с органами другой; так что в одной полости может быть обширное заболевание (например, большое скопление воды), в то время как другая может быть совершенно здоровой.

106. Основными органами, содержащимися в полости грудной клетки, являются легкие с их дыхательной трубкой; сердце с его крупными сосудами; и трубка, идущая изо рта в желудок (рис. LX.).

107. Два легких расположены по бокам грудной клетки (рис. LX. 5). Они полностью отделены друг от друга только что описанной мембранозной перегородкой - средостением. Между двумя складками средостения, а именно в середине грудной клетки, но несколько наклоненное в левую сторону, расположено сердце, окруженное другой серозной оболочкой, перикардом (рис. ЛК. 2, 1).

108. Легкие сформованы в соответствии с полостями, которые они заполняют; поэтому их форма коническая, основание конуса направлено вниз и опирается на диафрагму (рис. LX. 5, b); и вершиной вверх, по направлению к шее (рис. ЛК. 5).

109. Та поверхность каждого легкого, которая соответствует стенкам грудной клетки, выпуклая на всем своем протяжении (рис. LX. 5); напротив, та поверхность, которая соответствует средостению, уплощена (рис. LX. 5). Основание легкого вогнутое, адаптированное к выпуклости диафрагмы, на которую оно опирается (рис. LX. 5).

110. Воздушный сосуд легких, называемый бронхом, вместе с кровеносными сосудами и нервами входит в орган с его уплощенной стороны, не точно посередине, а скорее по направлению к верхней и задней части. Эта часть называется корнем легкого.

111. Легкие прикреплены к шее трахеей (рис. LX. 4), продолжение которого образует бронх; к позвоночному столбу ведет плевра, а к сердцу - легочные сосуды (рис. LX. 3, d): их оставшаяся часть свободна и не привязана.

112. В живом организме легкие с каждой стороны полностью заполняют полость грудной клетки, пассивно следуя движениям ее стенок и точно приспособляясь к ее размеру, независимо от того, увеличивается ли ее вместимость при вдохе или уменьшается при выдохе, так что внешняя поверхность легкого (легочная плевра) всегда находится в непосредственном контакте с выстилающей мембраной стенок полости (реберной плеврой); следовательно, при жизни полости нет, грудная клетка всегда полностью заполнена.

Fig. LX.

This anatomical illustration, labeled Fig. LX, shows the internal organs of a frog in a ventral view. The central feature is the heart (1), which is surrounded by the lungs (2). Below the heart, the stomach (3) and intestines (4) are visible. The liver (5) is on the right, and the spleen (6) is on the left. The pancreas (7) is near the stomach. The kidneys (8) are posterior, and the bladder (9) is at the bottom. The rectum (10) is at the very bottom. Letters a, b, and c mark specific points of interest or dissection.

2. Сердце.

3. Крупные сосуды, находящиеся в непосредственной связи с сердцем.
4. Трахея, или дыхательная трубка.
5. Легкие.
6. Печень.
7. Желудок.
8. Толстый кишечник.
9. Тонкий кишечник.
10. Мочевой пузырь.

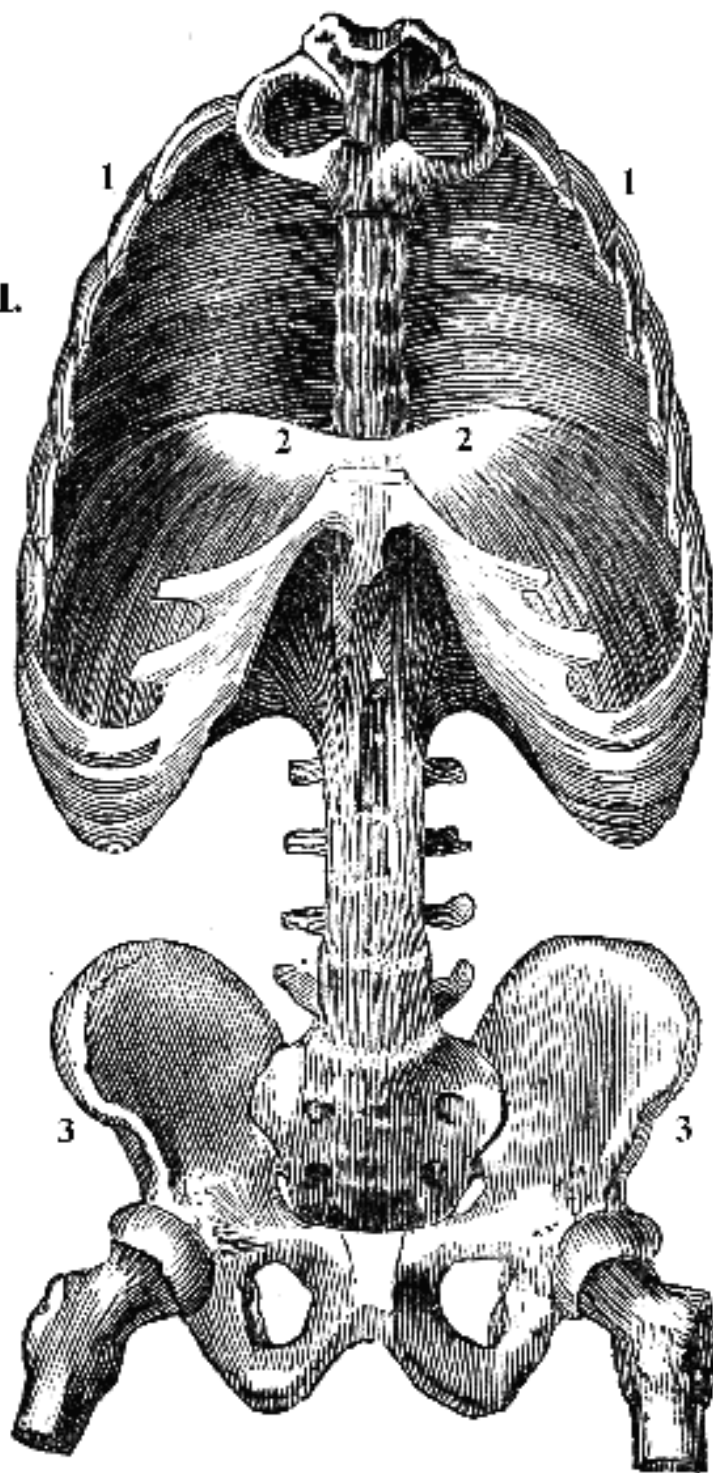
113. Передняя поверхность перикарда, мешка, который окружает сердце, находится непосредственно за грудиной, а хрящи второго, третьего, четвертого и пятого ребер покрыты с боков плеврой и прочно прикреплены снизу к диафрагме (рис. ЛК. 1).

114. Окруженное перикардом, внутри средостения, сердце расположено почти в центре грудной клетки, но его направление несколько наклонное, его вершина находится прямо напротив промежутка между пятым и шестым ребрами с левой стороны (рис. LX. 2); при этом его основание направлено вверх, назад и вправо (рис. LX. 2). Та часть его поверхности, которая представлена на обозрение при вскрытии перикарда, является выпуклой (рис. LX. 2); но его противоположная поверхность, а именно та, которая опирается на часть перикарда, прикрепленную к диафрагме, уплощена (рис. LX. 1). Она фиксируется в своем положении частично перикардом и частично крупными сосудами, которые идут к нему и от него. Но при различных состояниях выдоха и вдоха оно в некоторой степени сопровождает движения диафрагмы; и при различных положениях тела сердце в определенной степени отклоняется от точного положения, описанного здесь.

115. Второй отдел туловища, *брюшная полость*, ограничен сверху диафрагмой (рис. LXI. 2), снизу тазом (рис. LXI. 3), сзади и по бокам позвоночными и мышцами поясницы (рис. LXIII.), а перед этим мышцами живота (рис. LXIII. 9).

116. Орган, образующий верхнюю границу брюшной полости, диафрагма (средняя часть), представляет собой круглую мышцу, расположенную поперек туловища, почти в его центре (рис. LXI. 2). Она образует сводчатую перегородку между грудной клеткой и брюшком (рис. LXI. 2). По всей своей границе она мясистая (рис. LXI. 2); к центру она сухожильная (рис. LXI. 2); поверхность к животу вогнутая (рис. LXI. 2); выпуклый по направлению к грудной клетке (рис. LXI. 2); в то время как его средняя сухожильная часть поднимается в грудную клетку до четвертого ребра (рис. LXI. 2).

Fig. LXL

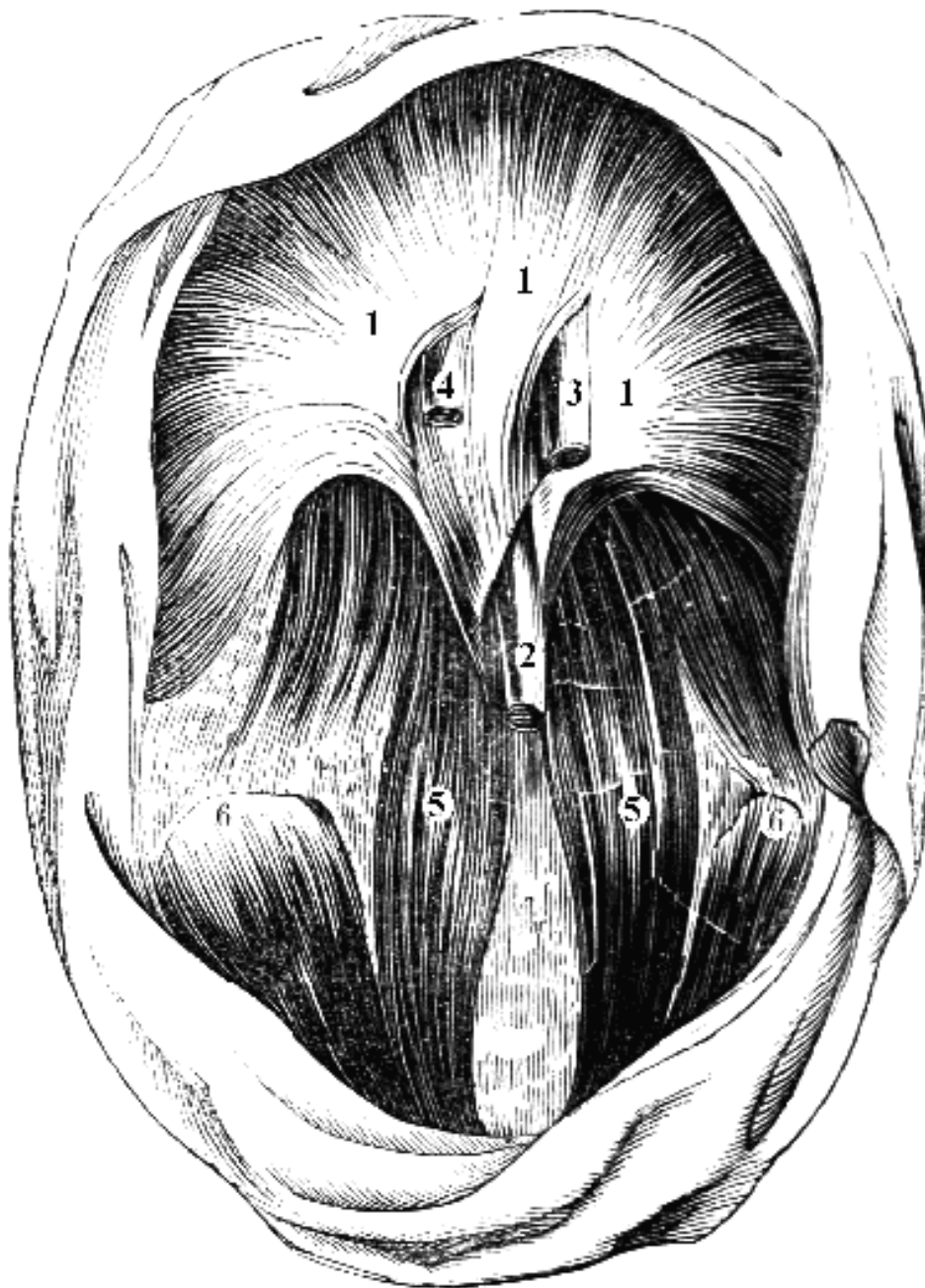


Вид диафрагмы. 1. Полость грудной клетки;
2. диафрагма, отделяющая полость грудной клетки от
брюшной полости; 3. полость таза.

117. Диафрагма перфорирована несколькими отверстиями для прохождения трубок и сосудов, которые проходят взаимно между грудной клеткой и брюшной полостью (рис. LXII.).

1. Сформировано отдельное отверстие для обеспечения выхода из грудной клетки аорты, общего источника артерий (рис. LXII. 2), и вход в грудную клетку грудного протока, трубки, по которой переваренная пища поступает в сердце. 2. Немного левее первого находится еще одно отверстие, через которое проходит пищевод или пищеводная горловина (рис. LXII. 3), трубка, по которой пища поступает изо рта в желудок. 3. С правой стороны, в сухожильной части диафрагмы, очень тщательно сконструировано третье отверстие для прохождения полой вены (рис. LXII. 4), большой сосуд, который возвращает кровь к сердцу из нижних частей тела.

Fig. LXII.



Вид диафрагмы с проходящими через нее трубками

. 1. Дуга диафрагмы; 2. ствол аорты, переходящий из грудной клетки в брюшную полость; 3. пищевод, переходящий из грудной клетки через диафрагму в желудок; 4. полая вена, большая вена, которая возвращает кровь к сердцу из нижних частей тела, проходящая из брюшной полости в грудную клетку на своем пути к правой

стороне сердца; 5. 6. мышцы, которые возникают внутри туловища и воздействуют на бедро; 5. мышца, называемая поясничная мышца; 6. подвздошная мышца.

118. Перегородка, образованная диафрагмой между грудной клеткой и брюшной полостью, хотя и полная, подвижна; поскольку диафрагма опускается при вдохе и поднимается при выдохе, она пропорционально увеличивает или уменьшает полости, между которыми она расположена; следовательно, действительная величина этих полостей меняется каждый момент, и размер одной всегда обратно пропорционален размеру другой.

119. Между брюшной полостью и тазом нет деления; одна полость непосредственно переходит в другую (рис. LXI. 3); но вдоль внутренней поверхности расширенных костей, которые образуют часть боковой границы брюшной полости, имеется выступающая линия, называемая краем таза (рис. XLV. 15), отмечающая точку, в которой, как предполагается, заканчивается брюшная полость и начинается таз.

120. Сзади и по бокам стенки живота частично завершаются поясничной частью позвоночного столба и частично поясничными мышцами (рис. XLV. 4), а спереди - мышцами живота (рис. LXIII. 9).

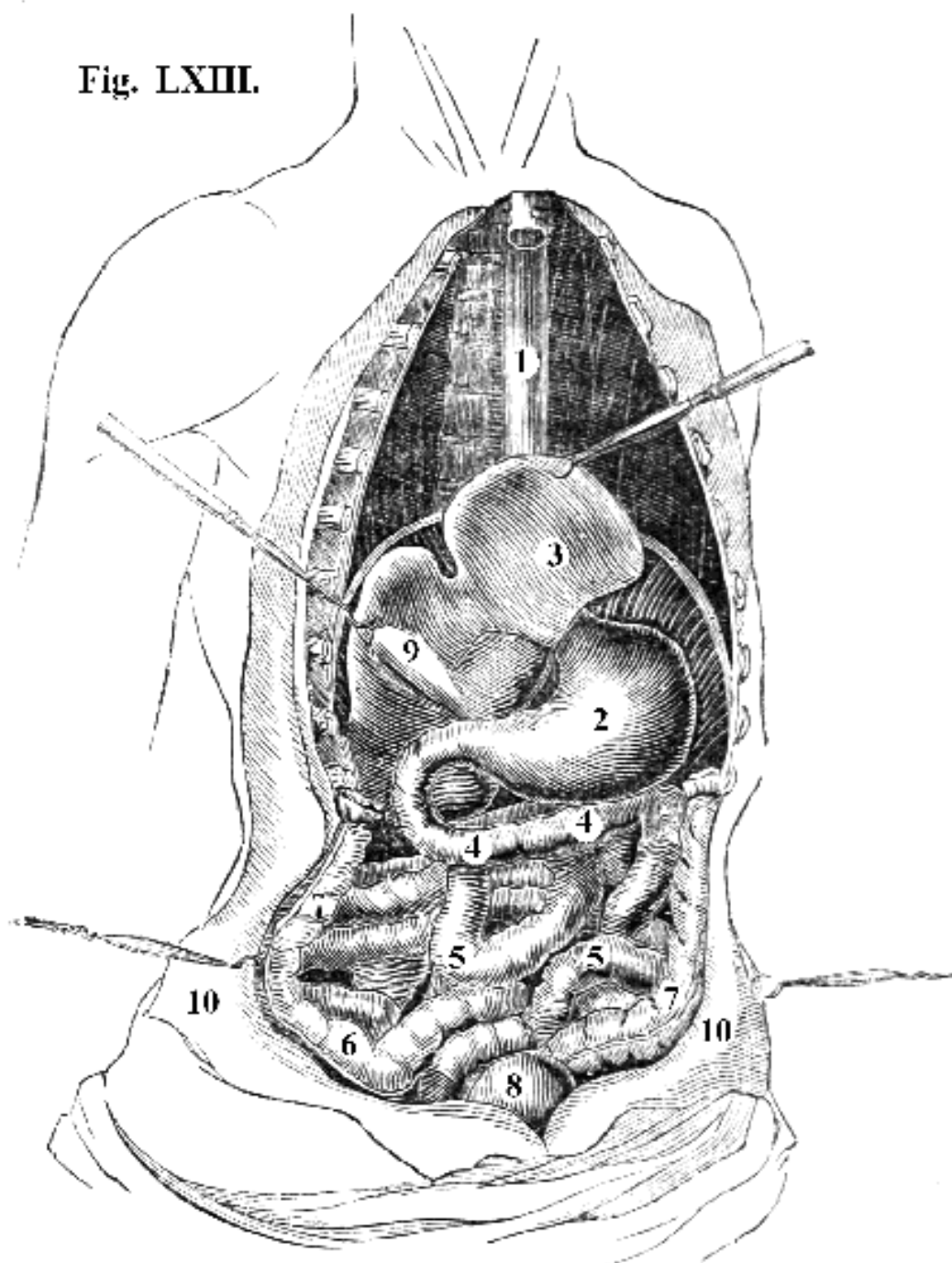
121. Внутренняя поверхность стенок брюшной полости на всем протяжении выстлана серозной оболочкой, называемой брюшиной (рис. LXIII.). От стенок брюшной полости брюшина отражается на органах, содержащихся в полости, и продолжается поверх них, образуя их внешнюю оболочку. Брюшина также опускается между несколькими органами, соединяя их вместе и прочно удерживая их в нужном положении; и она также образует многочисленные складки, в которые встроены сосуды и нервы, питающие органы. Она выделяет серозную жидкость, благодаря которой ее собственная поверхность и поверхность органов, которые она покрывает, становятся влажными, отполированными и блестящими, и с помощью которой органы плавно скользят по ней и друг по другу при различных движениях тела и находятся в постоянном контакте, не срастаясь. Таким образом, по структуре, распределению и функциям брюшина полностью аналогична плевре.

122. Как и грудная клетка, брюшная полость всегда полностью заполнена. Когда диафрагма находится в действии, она сокращается. Когда диафрагма находится в состоянии сокращения, мышцы живота и поясницы находятся в состоянии расслабления. При сокращении диафрагмы органы, находящиеся в брюшной полости, опускаются вниз, а передняя и боковые стенки полости, находящиеся в этот момент в состоянии расслабления, легко поддаются, и, следовательно, внутренние органы выступают вперед и в стороны. Но мышцы живота и поясницы, в свою очередь, сокращаются, диафрагма расслабляется; и, следовательно, внутренние органы, отесненные от передней и боковых частей живота, выталкиваются вверх вместе с диафрагмой в полость грудной клетки. Таким образом, все время поддерживается сильное и равномерное давление на все содержимое брюшной полости: происходит точное приспособление содержимого к содержащимся частям и одного органа к другому. Никакого пространства нет ни между стенками брюшной полости и органами, которые они окружают, ни между одним органом и другим: так что термин "полость" обозначает не пустоту или пустое пространство, а просто протяженность границы, в пределах которой содержатся внутренние органы.

123. Содержимое брюшной полости состоит из органов, которые относятся к аппарату пищеварения, и из органов, которые относятся к аппарату выделения.

124. Органами, которые относятся к аппарату пищеварения, являются— 1. Желудок (рис. LXIII. 2) 2. Двенадцатиперстная кишка (рис. LXIII. 4). 3. Тощая кишка (рис. LXIII. 5). 4. Подвздошная кость (рис. LXIII. 5). Три последних органа называются тонким кишечником, и их назначение частично заключается в продолжении переваривания пищи, начатого в желудке, и частично в обеспечении расширенной поверхности для всасывания питательных веществ, приготовленных из пищи. 5. Поджелудочная железа (рис. LXIV. 5). 6. Печень (рис. LXIV. 2). 7. Селезенка (рис. LXIV. 4). Три последних органа действительно принадлежат к аппарату пищеварения, и их функция заключается в сотрудничестве с желудком и тонким кишечником в преобразовании пищи в питательные вещества.

Fig. LXIII.

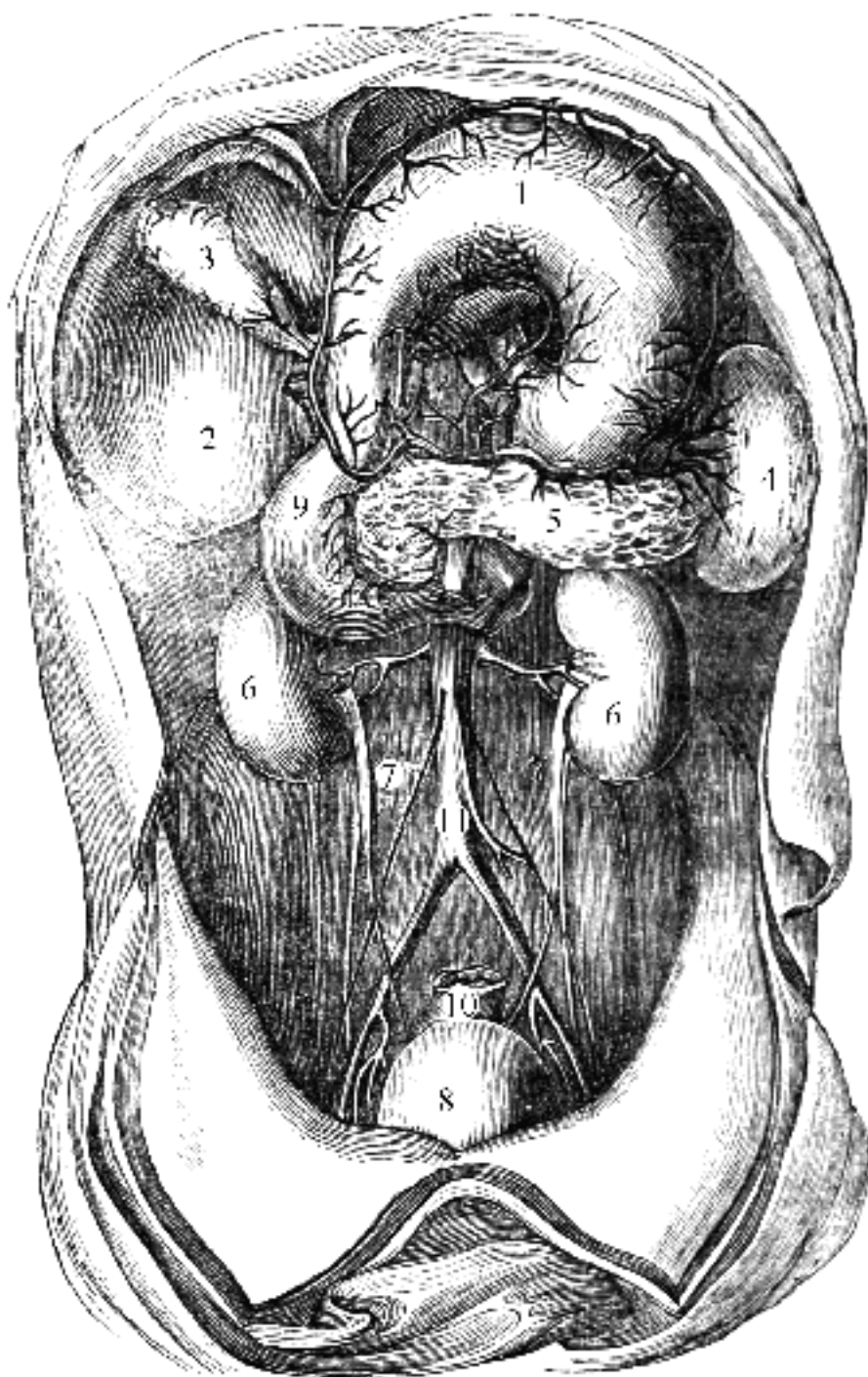


1. Пищевод; 2. желудок; 3. печень приподнята, показывая ее нижнюю поверхность; 4. двенадцатиперстная кишка; 5. тонкий кишечник; 6. слепая кишка; 7. толстая кишка; 8. мочевой пузырь; 9. желчный пузырь; 10. мышцы живота разделены и отражаются.

125. Органами, относящимися к аппарату выделения, являются— 1. Толстый кишечник, состоящий из слепой кишки (рис. LXIII. 6). 2. Толстая кишка (рис. LXIII. 7). 3. Прямая кишка (рис. LXIV. 10). Функция этих органов, которые называются толстым кишечником, заключается в том,

чтобы выводить из организма ту часть пищеварительной массы, которая не преобразуется в пищу. 4. Почки (рис. LXIV. 6), органы, которые отделяют в виде мочи выделяемое вещество от крови для того, чтобы оно могло быть выведено из организма.

Fig. LXIV.



Общий вид внутренних органов брюшной полости. 1. Желудок приподнят; 2. под поверхностью печени; 3. желчный пузырь; 4. селезенка; 5. поджелудочная железа; 6. почки; 7. мочеточники; 8. мочевого пузырь; 9. часть кишечника, называемая двенадцатиперстной кишкой; 10. часть кишечника, называемая прямой кишкой; 11. аорта.

126. Последний отдел туловища, называемый тазом (рис. LXI. 3), состоит из круга крупных и крепких костей, расположенных между нижней частью туловища и нижними конечностями (рис. XLV.). Кости, составляющие круг, различные у ребенка, у взрослого прочно соединены в единое целое; но поскольку первоначальное разделение между ними остается очевидным, их всегда описывают как отдельные кости. Это крестец (рис. XLV. 5), копчик (рис. XXXV.), подвздошная кость (рис. XLV. 11), седалищная кость (рис. XLV. 12) и лобковая кость (рис. XLV. 13).

127. Крестец, расположенный подобно клину между подвижной частью позвоночного столба и нижними конечностями, образует заднюю границу таза. Фигура этой кости треугольная (рис. XLV. 5); его передняя поверхность вогнутая и гладкая для увеличения полости малого таза и поддержания содержащихся в нем органов (рис. XLV. 5); его задняя поверхность выпуклая, неправильной формы и шероховатая (рис. XXXV.), дающий начало большим мышцам, образующим контур бедра, и сильным мышцам спины и поясницы, которые поднимают позвоночник и поддерживают туловище в вертикальном положении.

128. Основание или верхняя часть крестца принимает последний позвонок поясницы на большой и широкой поверхности (рис. XLV. 4), образуя подвижный сустав; и степень движения в этой точке больше, чем в более высоких точках позвоночного столба. Прочно соединенный по бокам с костями бедра, он не допускает никакой подвижности.

129. Копчик, названный так из-за своего сходства с клювом кукушки, при удлинении за счет ряда дополнительных костей образует хвост у четвероногих; но у человека он вывернут внутрь для поддержки частей, содержащихся в тазу, и для сужения нижнего отверстия полости. Посредством слоя хряща, посредника, посредством которого эта кость соединяется с крестцом, она образует подвижное сочленение, продолжающее двигаться у мужчин до двадцати пяти лет, а у женщин до сорока пяти лет; продолжающее двигаться у женщин до тех пор, пока оно не будет выталкиваться назад во время родов, оно может увеличить нижнее отверстие таза и, таким образом, облегчить процесс родов и уменьшить их страдания.

130. Боковые границы таза образованы подвздошной костью, тазовой костью (рис. XLV. 11), и седалищной костью, тазовой костью (рис. XLV. 12). Подвздошная кость образует нижнюю часть живота и верхнюю часть таза (рис. XLV. 11); ее широкое расширенное крыло поддерживает содержимое брюшной полости и обеспечивает прикрепление мышц, образующих переднюю часть ее стенок (рис. XLV. 11 и LXIII. 9); его внешняя выпуклая поверхность поддерживает мощные мышцы, разгибающие бедро; а вдоль его внутренней поверхности проходит выступающая линия, которая отмечает край таза (рис. XLV. 15) и которая отделяет эту полость от брюшной полости.

131. Седалищная кость, или тазовая кость, представляет собой нижнюю часть таза (рис. XLV. 12); в самой нижней ее части находится округлый выступ, называемый бугристостью (рис. XLV.

12), в своем естественном состоянии покрытый хрящом, на который накладывается жировая подушка. Именно на эту часть опирается тело в сидячем положении.

132. Лобковая кость, или разделительная кость, образует верхнюю и переднюю часть таза (рис. XLV. 13) и вместе с двумя предыдущими костями завершает большую и глубокую впадину, называемую вертлужной впадиной (рис. XLV. 14), в которую входит головка бедренной кости (рис. XXXIV. 4). Край вертлужной впадины и большая часть ее внутренней поверхности выстланы хрящом, так что в своем естественном состоянии она намного глубже, чем кажется, когда остаются одни кости.

133. Нижнее отверстие таза, которое кажется большим, когда удаляются все мягкие части, на самом деле невелико, поскольку в своем естественном состоянии оно частично заполнено мышцами и частично связками, которые поддерживают и защищают органы малого таза, оставляя лишь пространство, достаточное для входа в те органы, которые выходят на внешнюю поверхность.

134. Полость малого таза вместе со всеми содержащимися в ней органами выстлана продолжением мембраны, которая окружает брюшную полость и ее содержимое.

135. Органами, содержащимися в малом тазу, являются прямая кишка (рис. LXIV. 9), который является просто окончанием толстого кишечника, мочевого пузыря (рис. LXIV. 8) и внутренней части аппарата размножения.

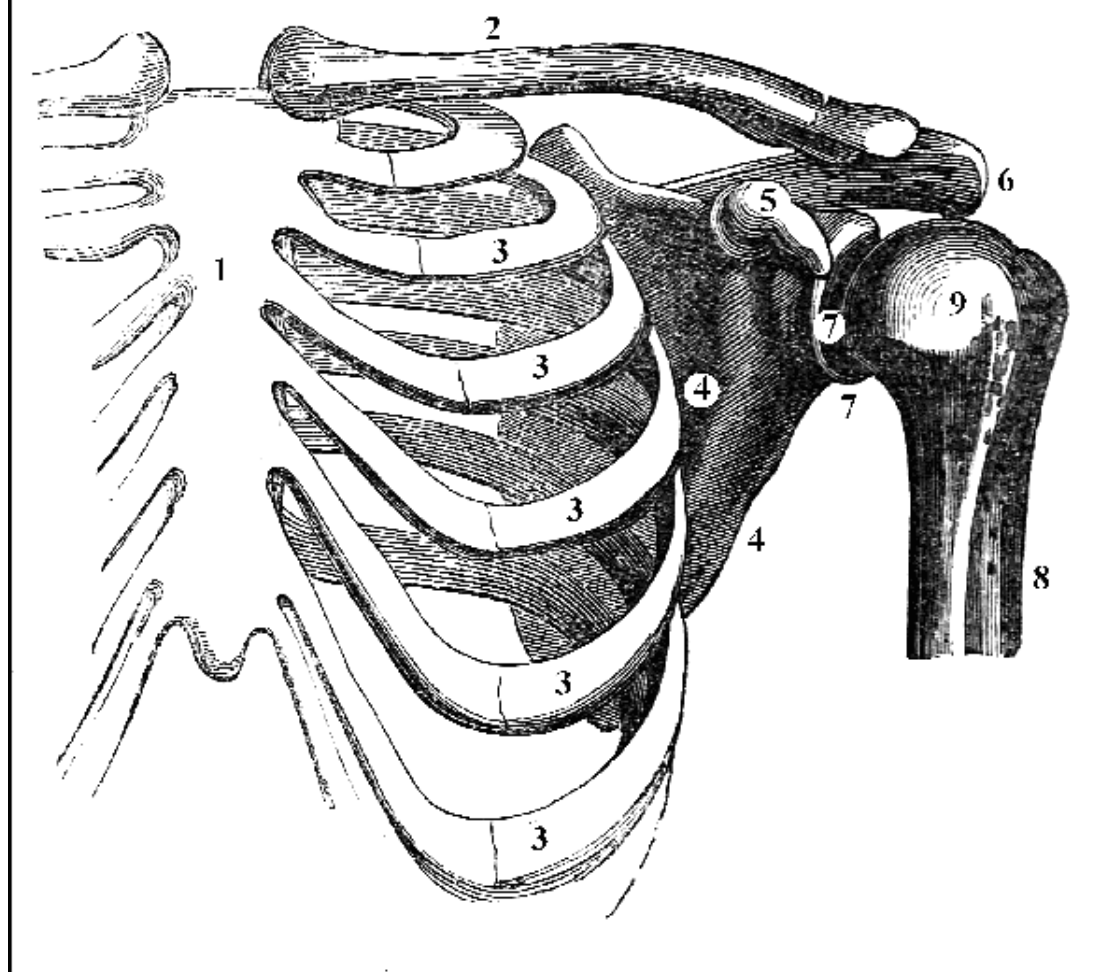
136. Большие и крепкие кости таза не только обеспечивают размещение и защиту нежных органов, содержащихся в его полости, но и выдерживают весь вес тела, при этом туловище опирается на крестец как на твердую основу (рис. XLV. 5), а нижние конечности опираются на впадины, в которых выступают головки бедренных костей, при различных движениях локомоции (рис. XXXIV. 4).

137. Последнее подразделение тела включает в себя верхние и нижние конечности.

138. Верхние конечности состоят из плеча, предплечья, предплечья и кисти.

139. Мягкие части ПЛЕЧА состоят в основном из мышц; его костей две: лопатка, или *лопаточная кость*, и ключица, или *ключица* (рис. LXV. 2, 4).

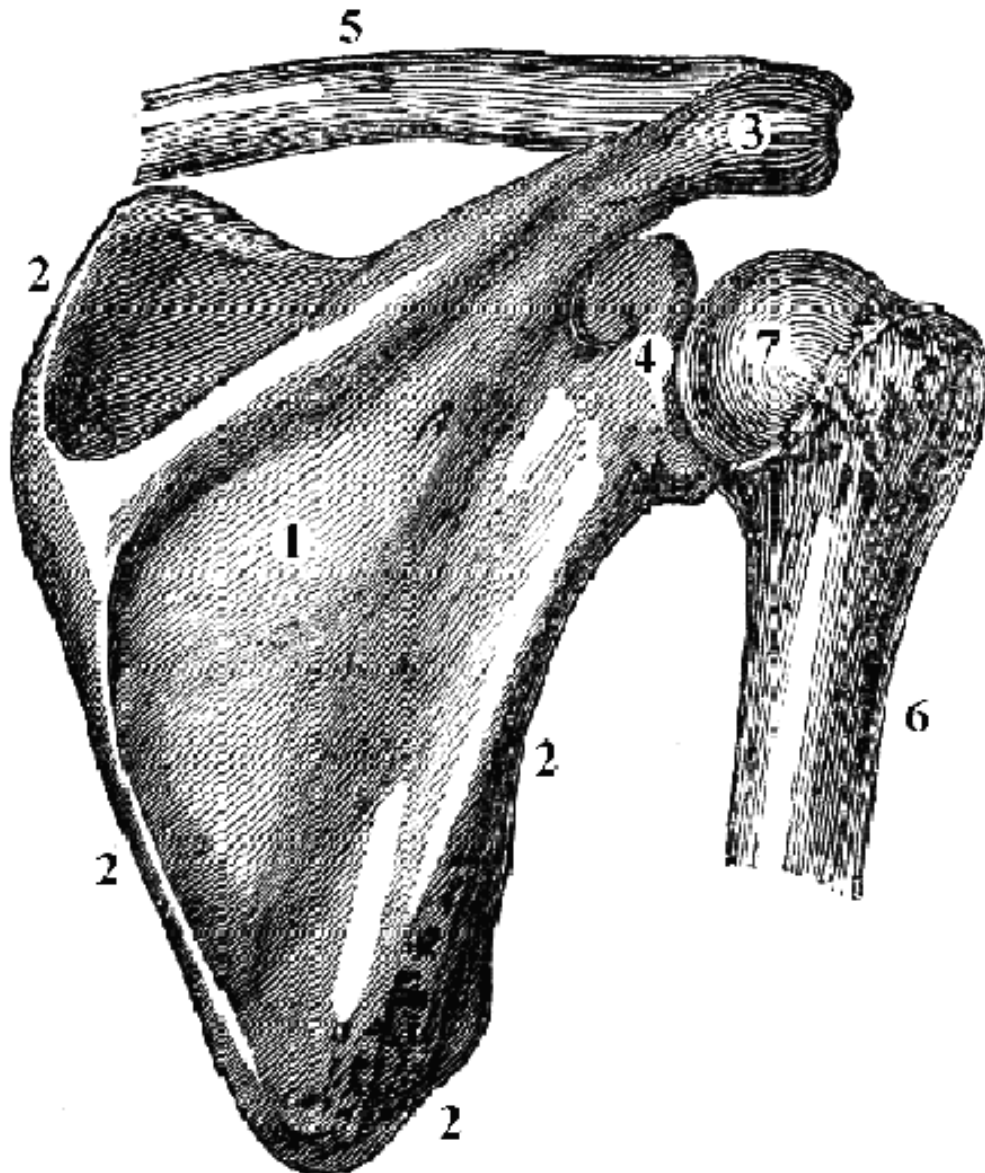
Fig. LXV.



1. Грудина; 2. ключица; 3. ребра; 4. передняя поверхность лопатки; 5. клювовидный отросток лопатки; 6. акромиальный отросток лопатки; 7. край суставной впадины лопатки; 8. тело плечевой кости или кость плеча; 9. головка плечевой кости.

140. ЛОПАТКА расположена на верхней и задней части грудной клетки и занимает пространство от второго до седьмого ребра (рис. LXV. 4)

Fig. LXVI.



1. Задняя поверхность лопатки; 2. край лопатки;
3. акромиальный отросток; 4. край суставной впадины; 5. ключица;
6. тело плечевой кости; 7. головка плечевой кости.

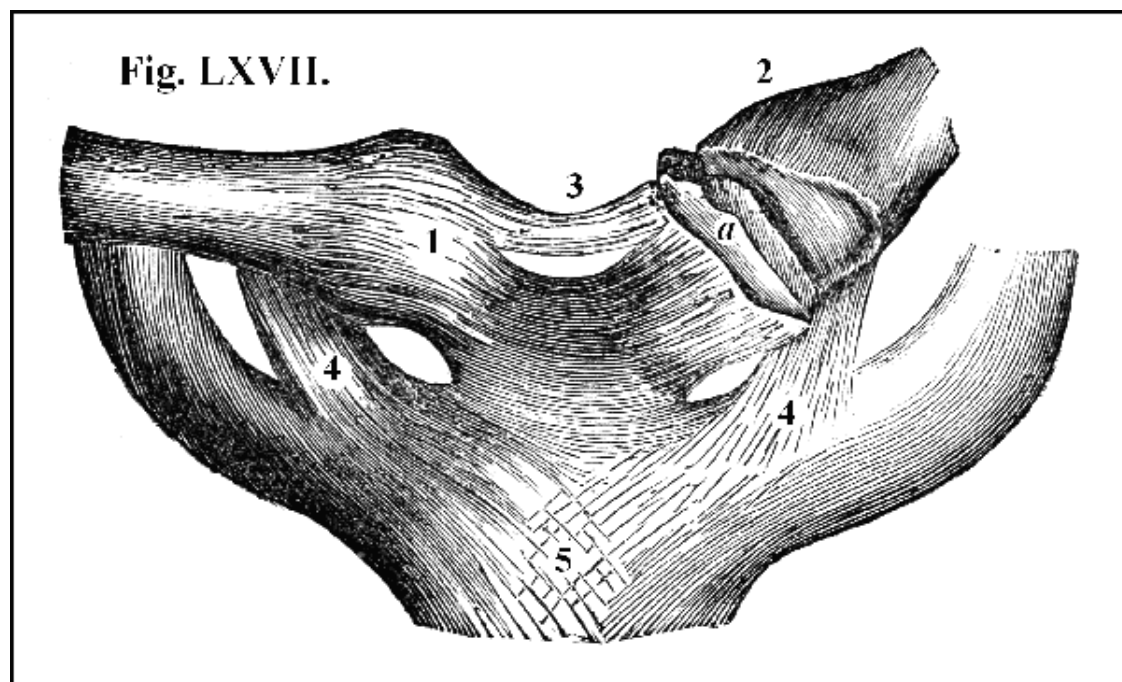
В отличие от любой другой кости тела, она встроена в мышцы, не прикрепляясь ни к одной кости туловища, за исключением одной точки. От костей грудной клетки он отделен двойным слоем мышц, на которых он располагается, как на подушке, и по гладкой поверхности которых он скользит. Первоначально, как и кости черепа, она состояла из двух пластин плотной кости с промежуточным слоем губчатого костного вещества (диплоэ); но под давлением мышц, которые воздействуют на нее, она постепенно становится все тоньше и тоньше, пока с возрастом не станет в некоторых частях совершенно прозрачной и тонкой, как лист бумаги.

141. Лопатка имеет форму неправильного треугольника (рис. LXVI.). Его передняя поверхность вогнутая (рис. LXV. 4), соответствующая выпуклости ребер (рис. XLV. 7); его задняя поверхность очень неровная (рис. LXVI. 1), будучи в одних частях вогнутой, а в других - выпуклой, что дает начало двум крупным отросткам (рис. LXV. 5 и LXVI. 3); один из которых называется *акромионом* (рис. LXVI. 3), а другой - *клювовидный* отросток лопатки (рис. LXV. 5). Края кости, какой бы тонкой ни была ее часть, всегда сравнительно толстые и прочные (рис. LXVI. 2), что обеспечивает исходные точки или места прикрепления к мощным мышцам. На так называемом переднем углу кости имеется неглубокое овальное углубление, покрытое хрящом и углубленное хрящевым краем, называемое *суставной* впадиной лопатки (рис. LXV. 7 и LXVI. 4), которая принимает головку плечевой кости или кости плеча (фиг. LXV. 9 и LXVI. 7, 6).

142. Ключица, вторая плечевая кость, представляет собой длинную и тонкую кость, имеющую форму курсива , выступающую немного вперед к своей середине, чтобы придать небольшую выпуклость верхней части груди и нижней части шеи (рис. LXV. 2). Он прикреплен одним концом к груди (рис. LXV. 2), а другой - к лопатке (рис. LXV. 2) с помощью подвижных суставов. Природа неподвижного сустава была объяснена (63). При соединении костей туловища, хотя главной целью является обеспечение прочности соединения, в то же время достигается некоторая степень подвижности (81 и далее): но способ, которым несколько костей конечностей соединены друг с другом и с туловищем, допускает такую большую степень подвижности, что эти сочленения в высшей степени заслуживают названия подвижных суставов. Составными частями всех подвижных суставов являются кость, хрящ, синовиальная оболочка и связки. Важным свойством подвижного сустава является сближение двух или более костей; однако эти костные поверхности никогда по-настоящему не соприкасаются, а неизменно отделены друг от друга хрящом. Хрящ либо покрывает всю суставную поверхность костей, как в плечевом суставе, где этим веществом окутаны как головка плечевой кости, так и принимающая ее полость лопатки (рис. LXV. 7. 9), либо его часть размещается между суставными поверхностями костей, как в суставе между ключицей и грудиной (рис. LXVII. а); который при таком расположении называется межсуставным хрящом (рис. LXVII. а). Благодаря своей гладкой поверхности хрящ уменьшает трение, а благодаря своей эластичности облегчает движение и предотвращает сотрясение мозга. Слабо организованный хрящ снабжен сравнительно небольшим количеством кровеносных сосудов и нервов. Если бы он был сосудистым и чувствительным, как кожа и мышцы, сила, прилагаемая при движениях сустава, стимулировала бы кровеносные сосуды к чрезмерной активности, а чувствительность нервов была бы источником постоянной боли: каждое движение каждого сустава приносило бы страдания и закладывало основу болезни. Легкости движений, обеспечиваемой гладкостью, эластичностью и сравнительной нечувствительностью хряща, еще больше способствует смазывающая его жидкость, называемая синовиальной оболочкой, выделяемая синовиальной мембраной, которая выстилает внутреннюю поверхность сустава и которая имеет близкое сходство с серозной (30). Синовиальная оболочка представляет собой вязкую жидкость консистенции белка (5). Для шарнира это то же самое, что масло для колеса, предотвращающее истирание и облегчающее движение; но оно образуется самим шарниром в тот момент, когда это необходимо, и в необходимом количестве. Движение сустава стимулирует секрецию синовиальной оболочки, и, следовательно, чем больше степень движения, тем большее количество смазывающей жидкости поступает. Несколько частей аппарата подвижных суставов удерживаются в их надлежащем положении благодаря связочному веществу, которое, как было показано (96 и 97), часто настолько прочно, что легче сломать

кость, чем разорвать связку, и в каждом случае вид и степень подвижности, которой обладает сустав, зависят главным образом от формы суставных поверхностей костей и расположения связок.

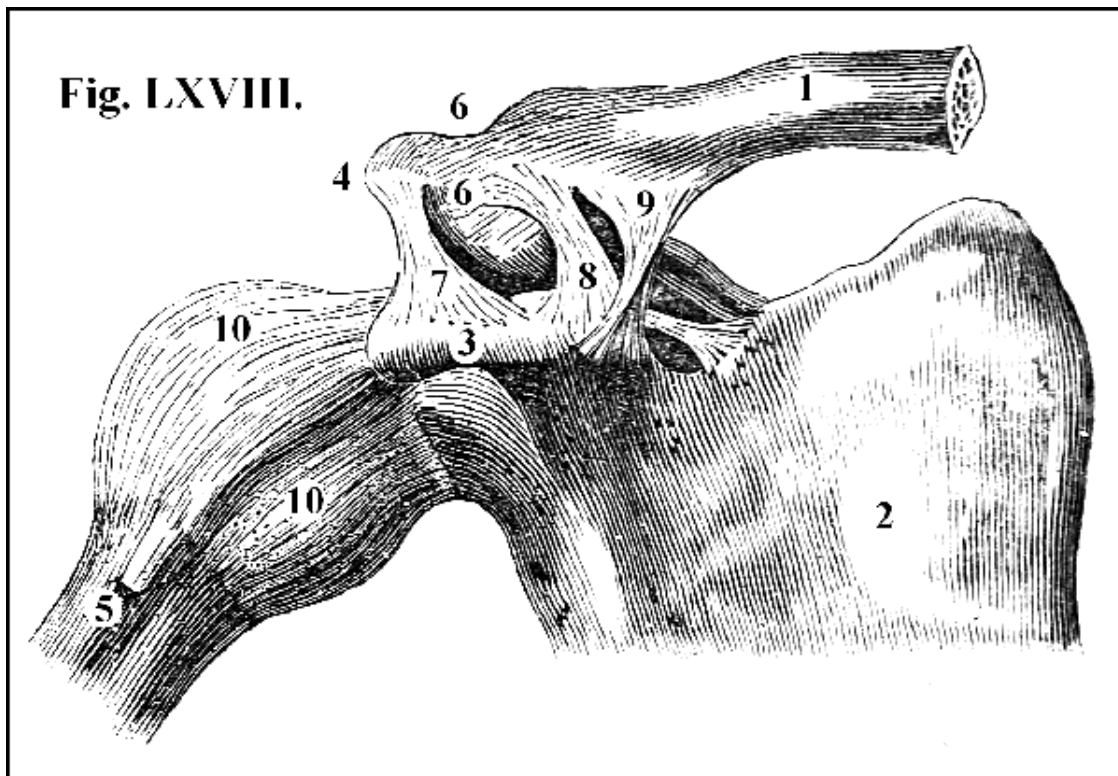
143. В суставе, образованном ключицей и грудиной (рис. LXVII. а) межсуставной хрящ расположен между двумя костями, которые соединены, сначала прочной волокнистой связкой, которая обволакивает их, как капсула (рис. LXVII. 1); второй связкой, которая тянется от хряща первого ребра к ключице (рис. LXVII. 4), с помощью которого существенно укрепляется прикрепление ключицы к грудине; и с помощью третьей связки, которая проходит поперечно от головки одной ключицы к головке другой (рис. LXVII. 3). Сформированный таким образом сустав, хотя и настолько силен и незыблем, что его вывихи чрезвычайно редки, все же допускает некоторую степень движения во всех направлениях, вверх, вниз, вперед и назад; и это сочленение является единственной точкой, посредством которой лопатка соединяется с туловищем и, следовательно, посредством которой верхняя конечность может действовать или на нее воздействует все остальное тело.



1. Фиброзная капсула грудины и ключицы; 2. то же самое вскрыто, показывая а, межсуставной хрящ; 3. связка, соединяющая две ключицы; 4. связка, соединяющая ключицу с первым ребром; 5. связки, проходящие вниз перед грудиной.

144. Лопаточная оконечность ключицы (рис. LXVIII. 6) прикрепляется к отросткам лопатки (рис. LXVIII. 4. 3) несколькими очень прочными связками (рис. LXVIII. 7, 8, 9). Сначала очень сильными пучками, которые проходят от верхней поверхности ключицы к акромиону лопатки (рис. LXVIII. 6); и, во-вторых, двумя связками, которые соединяют ключицу с клювовидным отростком лопатки (рис. LXVIII. 8, 9). Эти связки настолько прочны, что противостоят силе, способной сломать ключицу; и они должны быть такими прочными, поскольку ключица - это стержень, поддерживающий лопатку, а через лопатку - всю верхнюю конечность; и основная задача

сустава, с помощью которого соединяются эти кости, - обеспечить прочное прикрепление лопатки к точке ее опоры.



1. Ключица; 2. передняя часть лопатки;
3. клювовидный отросток; 4. акромиальный отросток; 5. плечевая кость;
6. связки, соединяющие лопаточный конец ключицы с акромионом; 7. 8. 9. связки, переходящие от одного отростка лопатки к другому; 10. фиброзная капсула плечевого сустава.

145. Ключица служит для следующих целей: она поддерживает верхнюю конечность; она соединяет верхнюю конечность с грудной клеткой; она предотвращает падение верхней конечности вперед на грудную клетку; и она обеспечивает фиксированную точку для стабилизации конечности при выполнении ею различных действий.

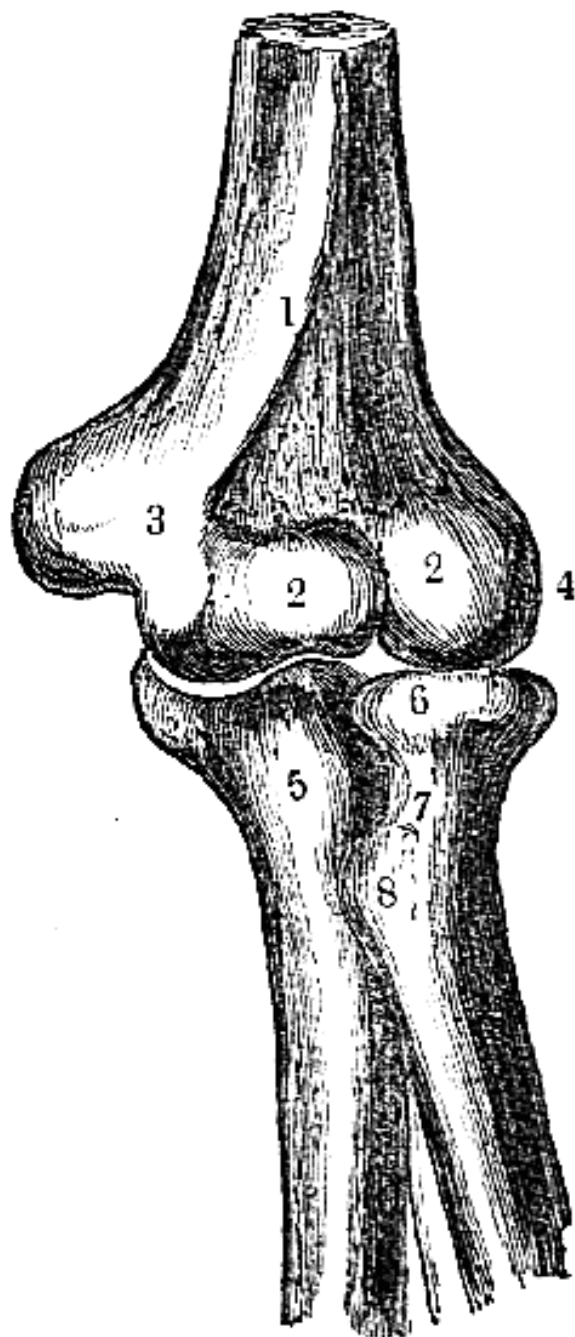
146. Суставная впадина лопатки (рис. LXV. 7) принимает головку плечевой кости, кость руки (рис. LXV. 9), и две кости, соединенные связкой, образуют плечевой сустав (рис. LXVIII.). Это соединение называется шаровым шарниром, отличительными особенностями которого являются две: во-первых, помимо всех прочих, этот способ сочленения допускает свободные и обширные движения; в данном случае обеспечивается максимальная свобода движений во всех направлениях, вверх, вниз, назад и передо мной. Во-вторых, этот способ артикуляции допускает движение конечности без движения тела или движение тела без движения конечности. В состоянии покоя рычаг можно перемещать практически в любом направлении, не нарушая положения какой-либо другой части рамы; многочисленные преимущества этого очевидны. С другой стороны, при тщательном уходе могут быть достигнуты очень значительные изменения положения тела без передачи конечности какой-либо степени движения; неопишное преимущество, когда конечность получила травму или страдает от болезни.

147. Не представляется возможным сконструировать сустав большой прочности, способный в то же время совершать движения такой же степени, какой обладает плечевой сустав. Впадина лопатки настолько неглубока, а головка плечевой кости так велика, что кажется, будто малейшее движение должно вывести ее из полости (рис. LXVI. 4. 7). Очевидно, что рука не приспособлена для удержания тяжестей или сопротивления значительному давлению, оказываемому на нее внезапно и в различных направлениях. Но это не входит в ее обязанности. Верхние конечности являются органами восприятия — инструментами, с помощью которых разум выполняет команды воли. Им не нужна сила, необходимая органам, которые выдерживают вес тела и выполняют функцию передвижения; но им нужны свобода и объем движений: ради этого силой можно пожертвовать, и это так; и все же то, что можно сделать для сочетания силы с подвижностью, сделано. Большие и прочные костные отростки, отходящие, как было показано (141), от выпуклой поверхности лопатки (фиг. LXV. и LXVI.), нависают и в значительной степени окружают головку плечевой кости, особенно сопротивляясь силе, которая могла бы вытолкнуть ее из впадины и толкнуть вверх, внутрь и назад (рис. LXV.), то есть направлениям, в которых к ней чаще всего прикладывается усилие. Благодаря этим костным отросткам сустав значительно укрепляется, особенно в этих направлениях. Более того, прочная связка, называемая фиброзной капсулой (рис. LXVIII. 10) обволакивает сустав. Эта связка, берущая начало в шейке лопатки (рис. LXVIII. 10), расширяется таким образом, что полностью окружает головку плечевой кости (рис. LXVIII. 10); а затем снова сжимается, чтобы быть введенным в шейку кости (рис. LXVIII. 10). Эта связка укреплена сухожилиями не менее чем четырех мышц, которые растягиваются над ней, а также мощным веществом, называемым фасцией, которое отражается на ней как от отростков, так и от связок лопатки. В дополнение ко всем этим средствам укрепления сустава, он получает дополнительную безопасность в положении лопатки, которая свободна и не прикреплена; которая легко скользит по ребрам на своей подушечке из плоти; которая, таким образом, благодаря своей гибкости получает некоторую компенсацию за недостаток прочности, ускользя от силы, которой она не может противостоять.

148. Рука состоит из многочисленных и мощных мышц и единственной кости, плечевой кости, которая относится к классу костей, называемых цилиндрическими (185).

149. Верхний конец плечевой кости заканчивается круглой головкой (рис. LXV. 9), которая входит во впадину лопатки (рис. LXV. 9. 7), называемую, как было указано (141), суставной впадиной. Средняя часть кости, или то, что называется ее стержнем (рис. LXV. 8), значительно уменьшается в размерах и становится несколько округлой (рис. LXV. 8), в то время как ее нижний конец снова увеличивается и превращается в сильно уплощенную поверхность (рис. LXIX. 1, 3, 2, 4). Средняя часть этой широкой плоской поверхности имеет бороздки (рис. LXIX. 2): она покрыта хрящом; она образует суставную поверхность, с помощью которой рука соединяется с предплечьем. С каждой стороны этого желобка имеется выступ кости или бугорок, называемый мышцелком (рис. LXIX. 3, 4), внутренний (рис. LXIX. 3), будучи намного больше внешнего (рис. LXIX. 4). Внутренний мышцелок дает начало мышцам, которые сгибаются, внешний — тем, которые разгибают предплечье и пальцы (рис. LXXXIV. 1, 2 и LXXXV. 1).

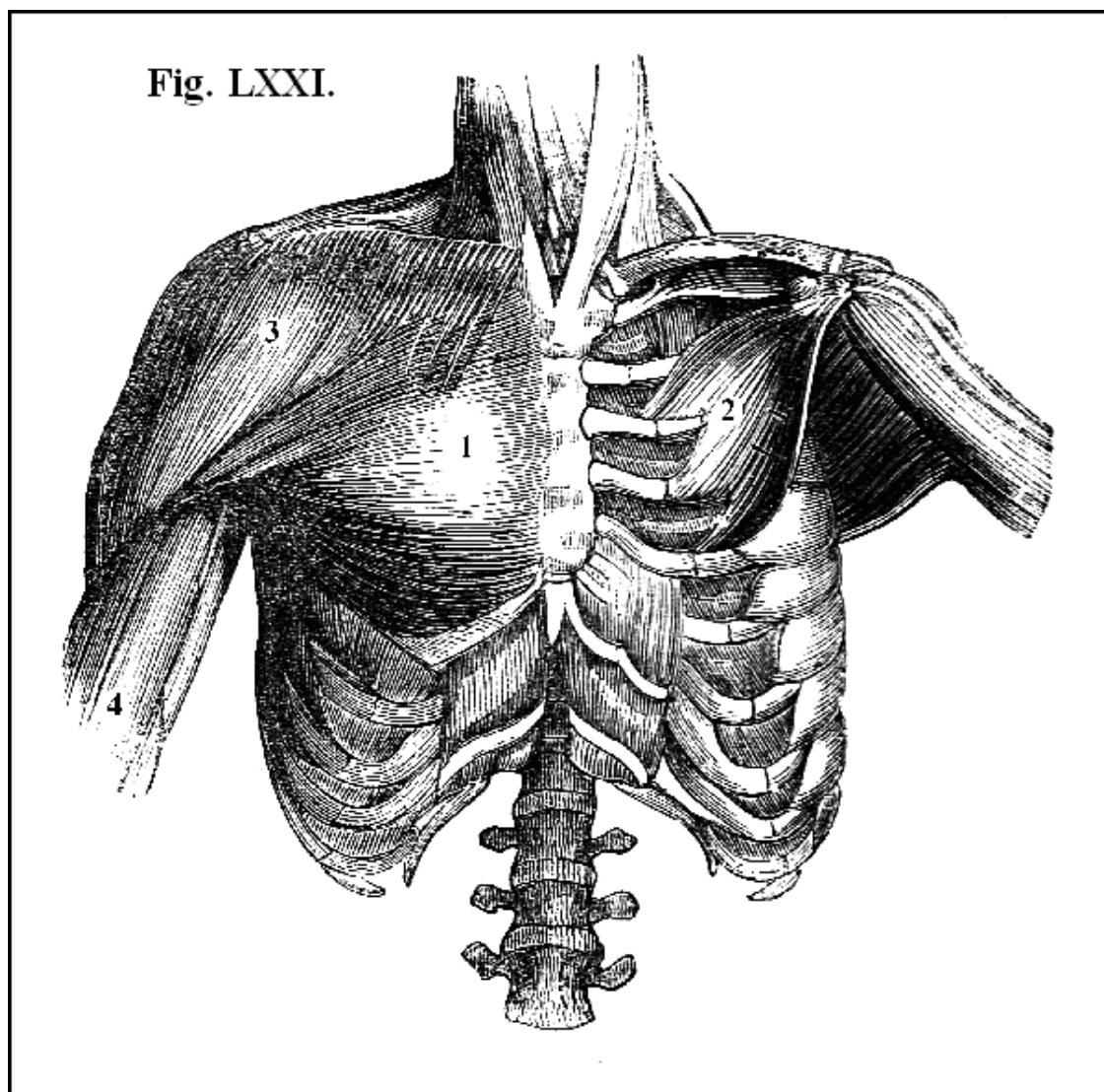
Fig. LXIX.



1. Нижняя оконечность плечевой кости; 2. рифленая поверхность;
3. внутренний мыщелок; 4. наружный мыщелок; 5. верхняя часть
локтевой кости; 6. головка; 7. шейка; 8. бугорок
лучевой кости.

150. Мышцы, воздействующие на руку, возникают на спине (рис. LXXII. 2), груди (рис. LXXI. 1),
ключице (рис. LXXI. 1), и лопатка (рис. LXXI. 3); и они свободно и мощно двигают рукой вверх,
вниз, вперед, назад, внутрь и наружу. Главной мышцей, поднимающей руку, является

дельтовидная мышца (рис. LXXI. 3), которая частично возникает из ключицы и частично из лопатки (рис. LXXI. 3). Он имеет вид трех мышц, идущих в разных направлениях, причем разные части разделены небольшими трещинами (рис. LXXI. 3 и LXXII. 3). Сходящиеся волокна соединяются и образуют мощную мышцу, которая покрывает сустав плечевой кости (рис. LXXI. 3). Он имплантируется с помощью короткого и прочного сухожилия в середину плечевой кости (рис. LXXI. 4). Его очевидное действие заключается в вытягивании руки прямо вверх. Его действию способствуют мышцы, покрывающие заднюю поверхность лопатки, которые аналогичным образом вставлены в плечевую кость и которые, одновременно с подъемом руки, поддерживают ее при поднятии.



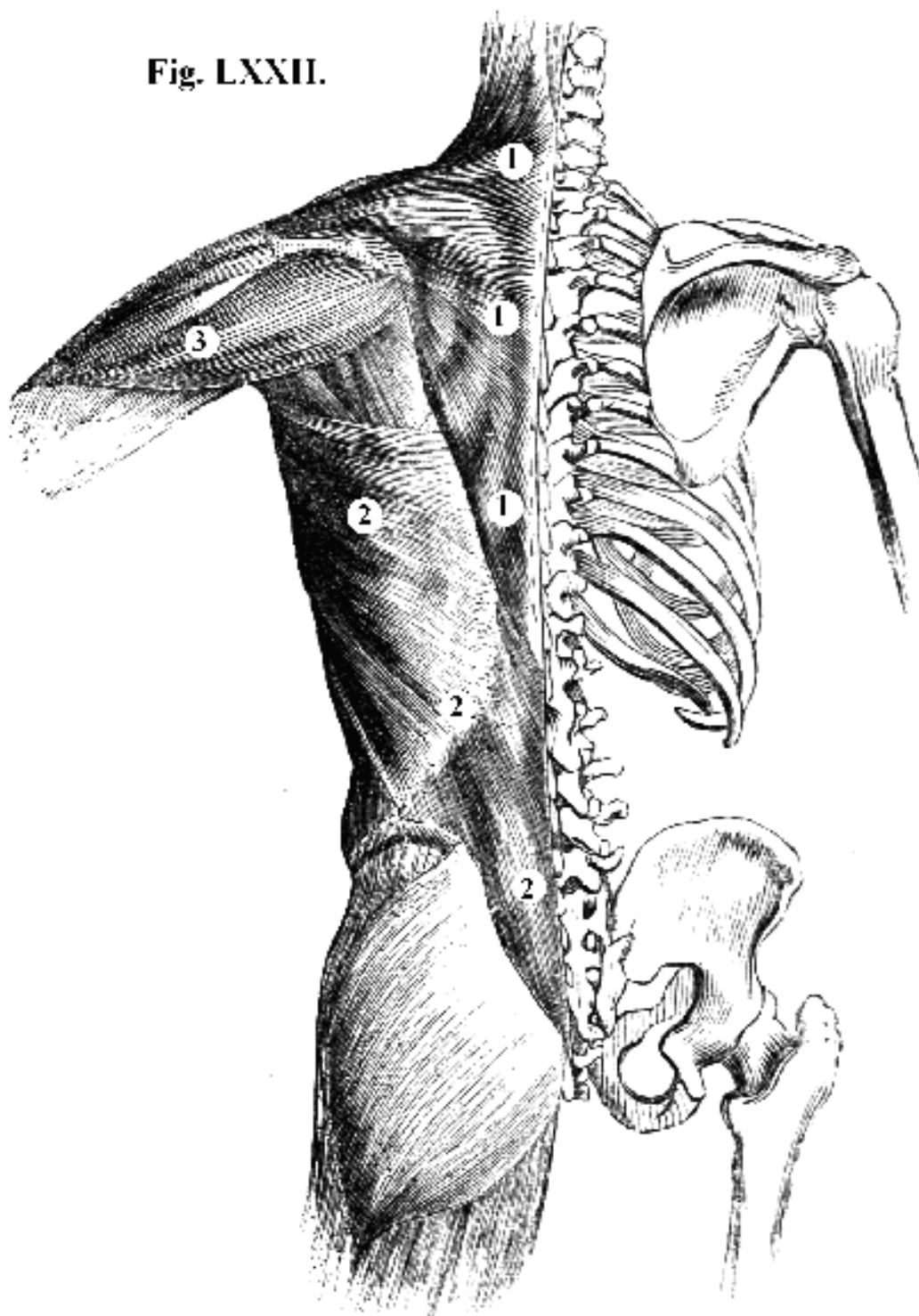
Вид мышц передней части груди, которые воздействуют на руку. 1. Мышца, называемая большой грудной; 2. малая грудная; 3. дельтовидная; 4. плечевая кость.

151. Основная мышца, которая опускает руку вниз, - это широчайшая мышца спины (рис. LXXII. 2), самая широкая мышца тела, которая, покрыв всю нижнюю часть спины и поясницы, заканчивается тонким, но прочным сухожилием, которое тянется к руке и имплантируется в плечевую кость (рис. LXXII. 2), рядом с сухожилием мышцы, подлежащей немедленному

описанию, — большой грудной. Когда рука поднимается с помощью дельтовидной мышцы и вспомогательных мышц, широчайшая мышца спины с силой опускает ее вниз, и ее мощное действие усиливается за счет других мышц, которые отходят от лопатки и вводятся в руку.

152. Основная мышца, которая тянет руку вперед по направлению к груди, - большая грудная (рис. LXXI. 1), который, частично вытекая из ключицы (рис. LXXI. 1), частично из грудины (рис. LXXI. 1) и частично из хрящей второго, третьего, четвертого, пятого и шестого ребер (рис. LXXI. 1), покрывающих большую часть груди (рис. LXXI. 1). Его волокна, сходясь, заканчиваются прочным сухожилием, которое вводится рядом с сухожилием продолговатой мышцы спины в плечевую кость, примерно на четыре дюйма ниже ее головки (рис. LXXI. 1). Эти две мышцы образуют подмышечную впадину, переднюю границу подмышечной впадины, состоящую из грудной мышцы. Хотя каждая из этих мышц выполняет свою особую функцию, все же они часто действуют согласованно, тем самым значительно увеличивая свою силу, и результатом их совместного действия является отведение руки либо прямо вниз, либо к боковой поверхности груди.

Fig. LXXII.



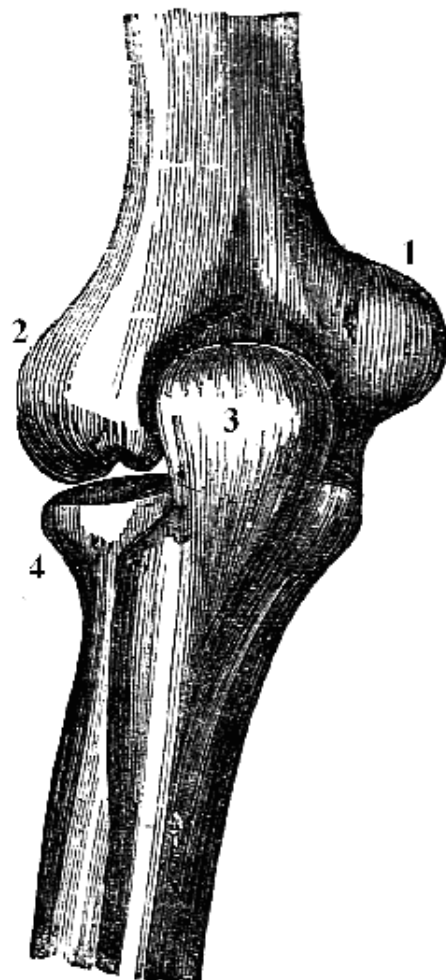
Вид мышц, расположенных в задней части туловища, которые воздействуют на плечо и руку. 1. Мышца, называемая трапецевидной; 2. широчайшая мышца спины; 3. дельтовидная.

153. Некоторые из мышц, которые поднимают руку, отводят ее внутрь, а другие наружу; мышцы, которые переносят ее вперед, также отводят ее внутрь; в то время как из мышц, которые тянут ее вниз, одни направляют ее вперед и вовнутрь, а другие назад и наружу (151 и 152).

154. Уже указывалось, что плечевой сустав полностью окружен мышечными волокнами или сухожильными разрастаниями нескольких из этих мощных мышц, которые оказывают гораздо большее влияние на удержание головки плечевой кости в ее впадине, чем фиброзная капсула сустава; последняя обязательно должна быть рыхлой, чтобы допускать расширенные и разнообразные движения руки, тогда как мышцы, окружающие сустав, плотно и прочно прилегают к нему. Более того, благодаря своей жизненной силе эти мышцы действуют с эффективностью, которую не в состоянии обеспечить простая связка; поскольку они пропорционально разделяющей силе распределяют силу сопротивления и реагируют с энергией, пропорциональной приложенному усилию.

155. Костей передней руки две: локтевая и лучевая (рис. LXIX. и LXXIII.). Локтевая кость - это, по сути, локтевая кость (рис. LXIX. 5 и LXXIII. 3); радиус кисти (рис. LXXV.). Предположим, что рука свисает вдоль туловища, а ладонь повернута вперед, локтевая кость в сочетании с мизинцем занимает внутреннюю часть, а лучевая кость в сочетании с большим пальцем занимает внешнюю часть предплечья (рис. XXXIV. 3).

Fig. LXXIII.



1. Внутренний мыщелок плечевой кости; 2. наружный мыщелок плечевой кости; 3. локтевой отросток локтевой кости; 4. головка лучевой кости.

156. Верхний конец локтевой кости, относящийся к локтевому суставу, большой (рис. LXIX. 5 и LXXIII. 3). Она направляет назад большую проекцию, обычно называемую локтевым суставом или *локтевым отростком* (рис. LXXII. 3), в центре которого имеется гладкая и несколько треугольная поверхность (рис. LXXIII. 3) который всегда покрыт кожей грубой текстуры, подобной той, что находится поверх нижней части наколенника, как будто природа предназначила это для той части, на которую мы можем время от времени прислоняться и отдыхать. Большая в локте, локтевая кость постепенно становится все меньше и меньше по мере того, как опускается к запястью, где заканчивается маленькой круглой головкой (рис. LXXXII. 2), за которой на внутренней стороне, или той, что соответствует мизинцу, выступает вниз небольшая округлая точка, называемая шиловидным отростком (рис. LXXXII. 3). Как шиловидный отросток и локтевой отросток, две оконечности локтевой кости (рис. LXXIII. 3 и LXXII. 3), легко и отчетливо ощущаются, длина этой кости примитивно использовалась в качестве меры, называемой локтем, что было древним названием кости.

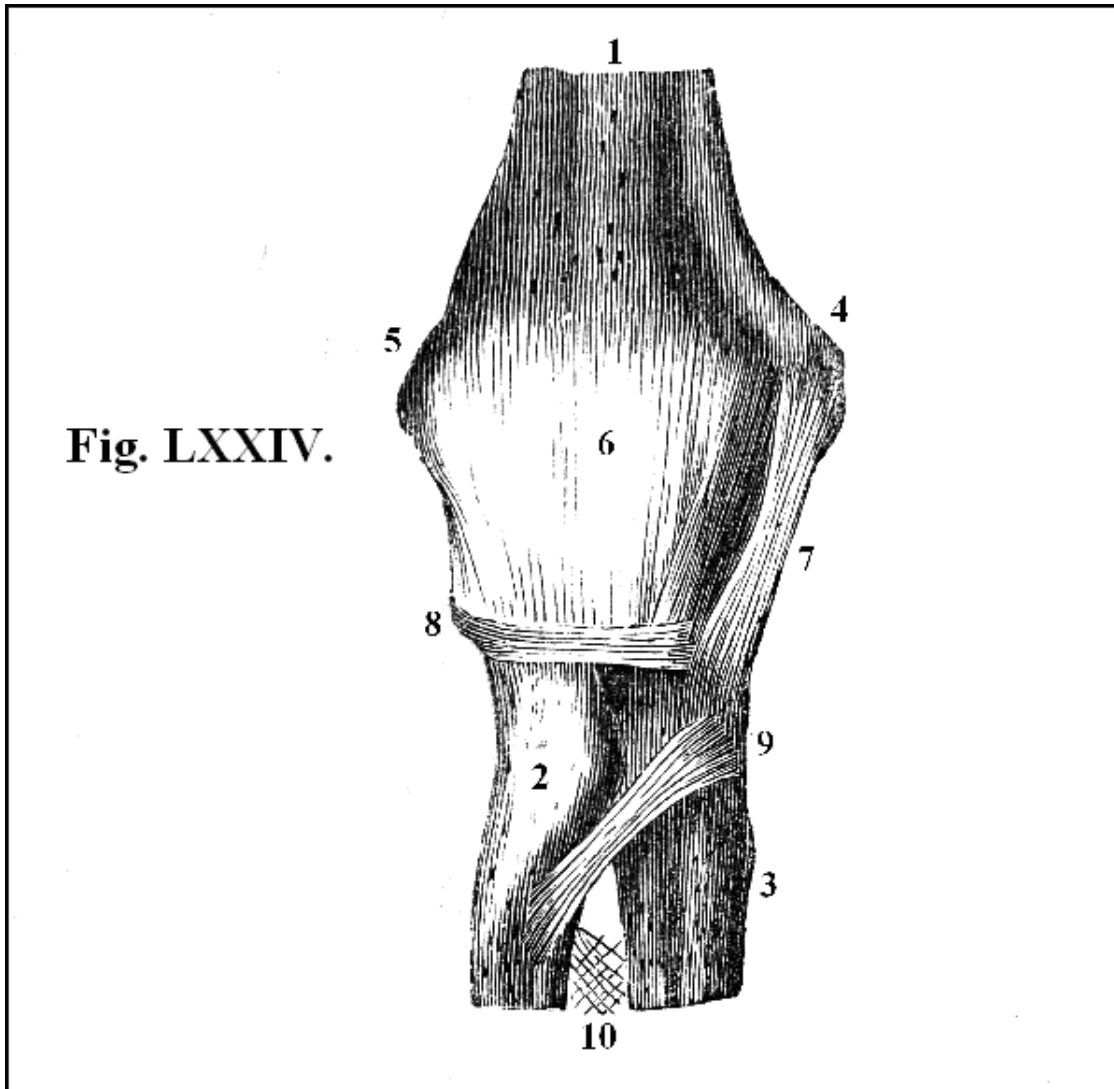
157. Лучевая кость, вторая кость предплечья, расположенная вдоль его внешней части рядом с большим пальцем, мала на своем верхнем конце (рис. LXIX. 6 и LXXIII. 4); но его тело больше, чем у локтевой кости; в то время как его нижний конец, рядом с запястьем, к которому оно по праву принадлежит, очень громоздкий (рис. LXXXII. 1). Его верхний конец сформирован в виде небольшой круглой головки, которая соединена отдельными суставами как с плечевой, так и с локтевой костью (рис. LXIX. 6). Верхняя часть его округлой головки выкапывается в неглубокую чашечку (рис. LXIX. 6 и LXXIII. 4), который принимает соответствующую выпуклость плечевой кости (рис. LXIX. 2), а его нижняя конечность погружена в продолговатую полость, в которую входят две кости запястья (рис. LXXXIII. 1. 4).

158. Локтевой сустав состоит сверху из мыщелков плечевой кости (рис. LXIX. 3. 2), а ниже - головками локтевой и лучевой костей (рис. LXIX. 5. 6).

159. Верхняя поверхность локтевой кости настолько точно подогнана под нижнюю поверхность плечевой кости, что кажется, что одна вылеплена из другой (рис. LXIX. 5 и LXXIII. 3), и форма этих соответствующих поверхностей, которые повсюду покрыты хрящевой тканью, такова, что допускает свободное движение назад и вперед, то есть разгибание и сгибание; но препятствует любой степени движения в любом другом направлении. Таким образом, сустав является шарнирным соединением, для которого два движения - сгибание и разгибание - являются надлежащими движениями. Этот шарнир образован на части плечевой кости рифленой поверхностью с боковыми выступами (рис. LXIX. 2, 3, 4), а на части локтевой кости - средним выступом с боковыми углублениями (рис. LXIX. 5): средняя проекция локтевой кости, легко поворачивающаяся на рифленой поверхности плечевой кости (рис. LXIX. 2).

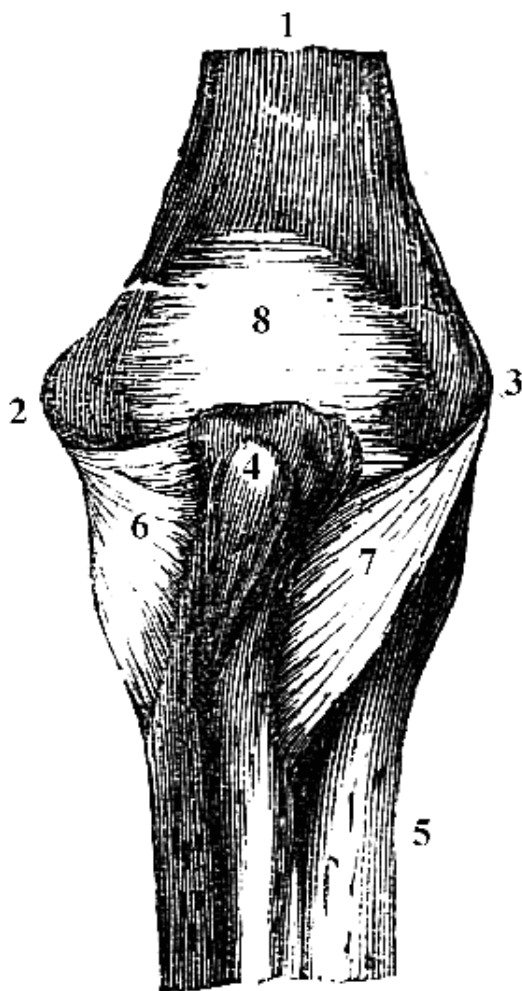
160. Кости удерживаются в надлежащем положении, во-первых, связкой на передней части руки, называемой передней (рис. LXXIV. 6), который возникает из нижней оконечности плечевой кости и вводится в верхнюю часть локтевой кости и венечную связку лучевой кости (рис. LXXIV. 6. 8); во-вторых, другой связкой на задней части руки, называемой задней связкой (рис. LXXV. 8), размещенной в полости плечевой кости, которая принимает локтевой отросток локтевой кости (рис. LXXV. 8); и в-третьих, двумя другими связками по бокам локтевой кости (рис. LXXV. 6,

7). Локтевая кость и лучевая кость соединены, во-первых, связкой, называемой коронарной, которая, отходя от локтевой кости, полностью проходит вокруг головки лучевой кости (рис. LXXVI. 3), и прикрепление которого, хотя и достаточно плотное, чтобы предотвратить разделение двух костей, все же не срастается с лучевой костью по причине, которую следует немедленно определить; во-вторых, другой связкой, которая проходит в косом направлении от одной кости к другой (рис. LXXVI. 4); и в-третьих, плотной и широкой связкой, называемой *межкостной* (рис. LXXIV. 10 и LXXVI. 5), который заполняет пространство между двумя костями почти на всем их протяжении. Эта связка выполняет и другие функции, помимо формирования соединительных связей, обеспечивая, в частности, большую площадь поверхности для прикрепления мышц и отделяя мышцы передней части конечности от мышц задней части.



Вид связок локтевого сустава спереди. 1. Нижняя часть плечевой кости; 2. верхняя часть лучевой кости; 3. верхняя часть локтевой кости; 4. внутренний мыщелок; 5. наружный мыщелок; 6. передняя связка; 7. часть внутренней боковой связки; 8. часть коронарной связки; 9. косая связка; 10. верхняя часть межкостной связки.

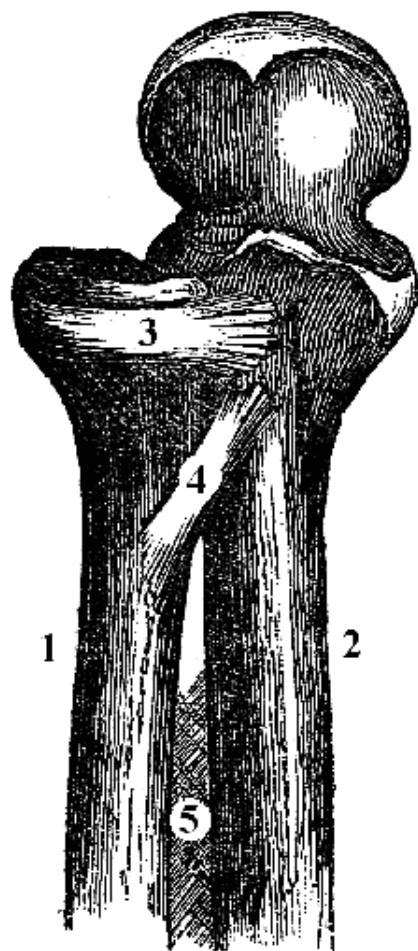
Fig. LXXV.



Вид связок локтевого сустава сзади.

1. Нижний конец плечевой кости; 2. внутренний мыщелок; 3. наружный мыщелок; 4. локтевой отросток локтевой кости; 5. верхняя часть лучевой кости; 6. внутренняя боковая связка; 7. наружная боковая связка; 8. задняя связка.

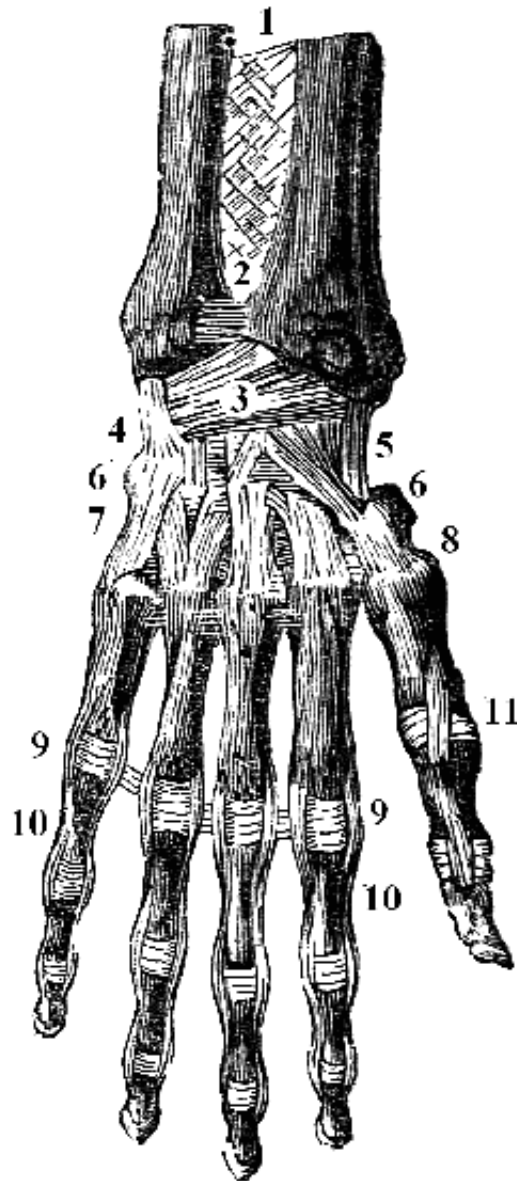
Fig. LXXVI.



Вид связок, соединяющих локтевую кость и лучевую кость в их верхней части. 1. Лучевая кость; 2. локтевая кость; 3. коронарная связка, окружающая головку лучевой кости; 4. косая связка, проходящая от локтевой кости к бугорку лучевой кости; 5 верхняя часть межкостной связки.

161. На их нижних конечностях локтевая и лучевая кости частично соединены межкостной связкой (рис. LXXVII. 1) и частично связочными волокнами, которые проходят поперечно от одной кости к другой (рис. LXXVII. 2) на передней и задней поверхности предплечья.

Fig. LXXXVII.



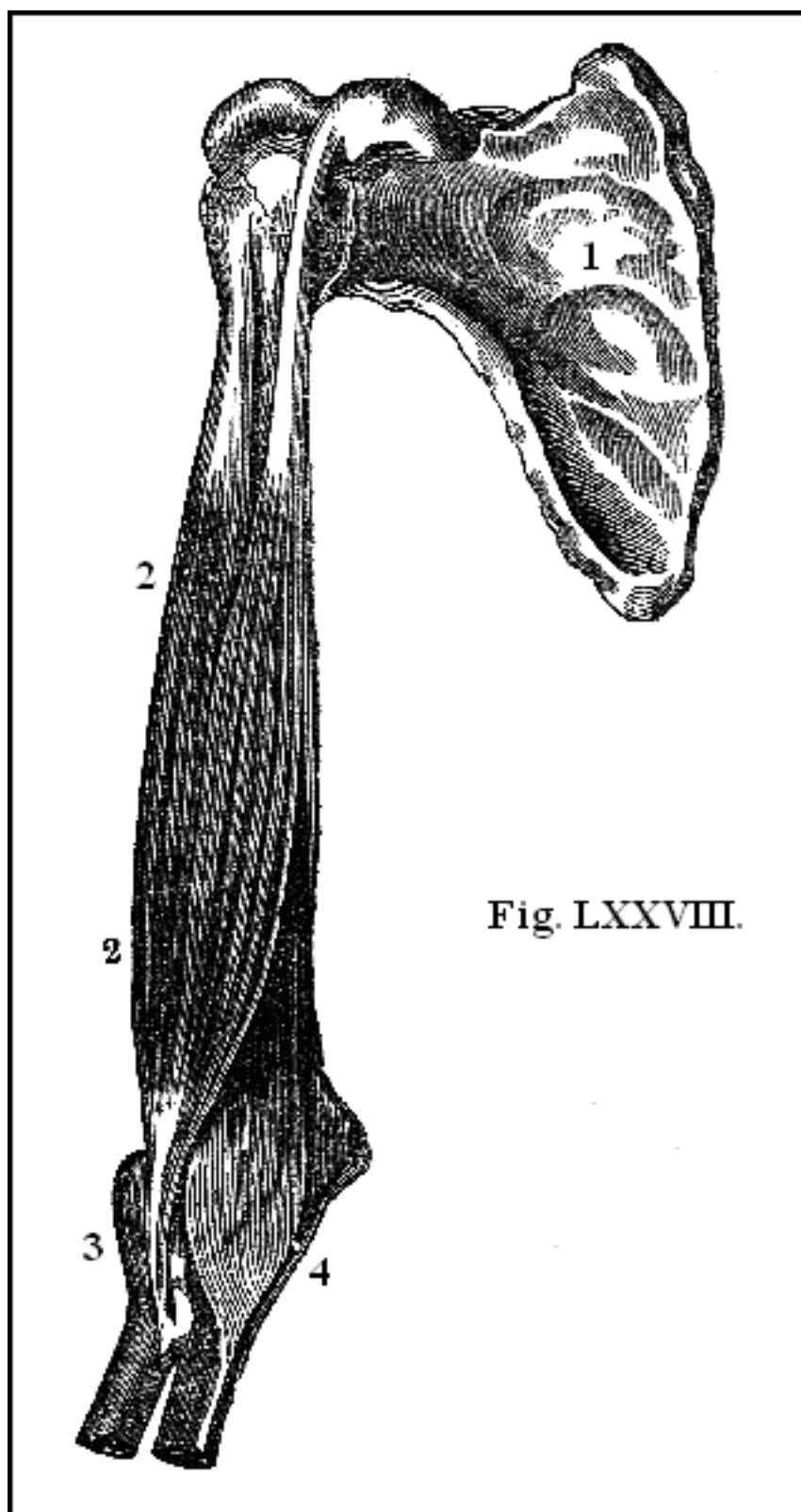
1. Межкостная связка; 2. поперечные волокна, проходящие между лучевой и локтевой костями и соединяющие две кости; 3. 4. 5. задняя и латеральная связки лучезапястного сустава; 6. связки, соединяющие кости запястья друг с другом; 7. 8. связки, которые прикрепляют пястную кость к костям запястья; 9. поперечные связки для прикрепления фаланг пальцев; 10. боковые связки для прикрепления фаланг пальцев 11. связки большого пальца.

162. Нижняя оконечность лучевой кости также соединена с запястьем; а поскольку кисть прикреплена к запястью, соединение кисти и предплечья осуществляется за счет сочленения

запястья с лучевой костью (рис. LXXVII.). Связки, которые соединяют кости запястья с лучевой костью, представляют собой полосы исключительной прочности (рис. LXXVII. 3).

163. Мышцы, воздействующие на предплечье, расположены на предплечье (рис. LXXVIII.). Поскольку локтевой сустав является шарнирным, передняя рука может совершать только два движения, а именно сгибание и разгибание. Мышц, с помощью которых осуществляются эти движения, четыре, по две на каждую; два сгибателя расположены в передней части (рис. LXXVIII. 2. 4), и два разгибателя на задней части руки (рис. LXXIX. 5).

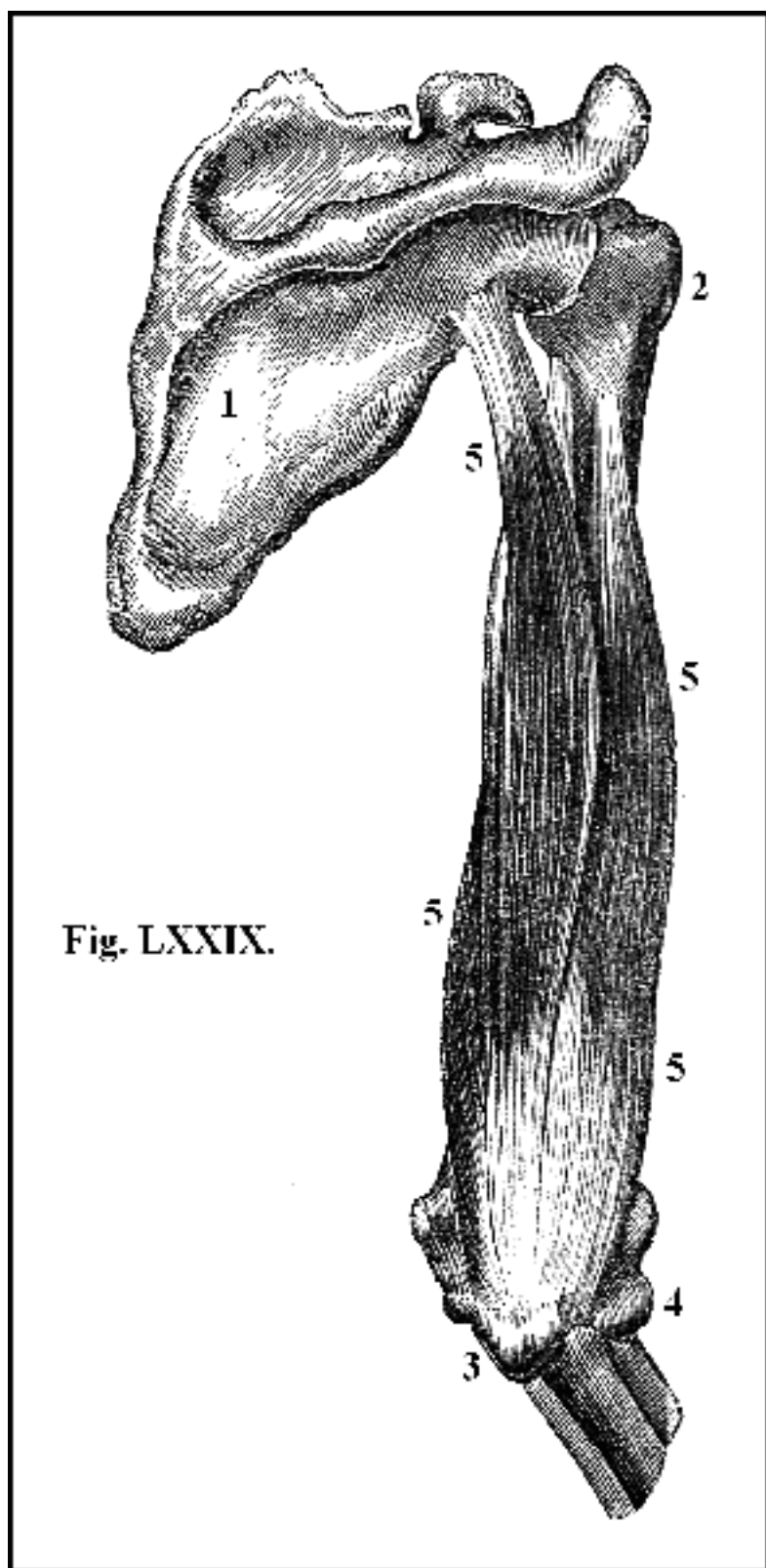
164. Две мышцы-сгибатели передней руки называются двуглавой и плечевой мышцами (рис. LXXVIII. 2, 4). Бицепс называется так потому, что у него есть две отдельные головки или точки происхождения (рис. LXXVIII. 2), обе из которых начинаются от лопатки (рис. LXXVIII. 2). Примерно на трети длины плечевой кости две головки сходятся, соединяются и образуют объемную мышцу (рис. LXXVIII. 2), который при сжатии может ощущаться как твердый шарик на передней части руки, верхняя часть шарика отмечает точку соединения двух головок (рис. LXXVIII. 2). Мышца постепенно становится меньше, в конце концов оканчивается округлым сухожилием (рис. LXXVIII. 3), который имплантируют в бугорок лучевой кости немного ниже ее шейки (рис. LXXVIII. 3). Это чрезвычайно толстая и мощная мышца, и ее очевидное действие заключается в том, чтобы с большой силой сгибать переднюю руку. Но поскольку его сухожилие введено в лучевую кость, помимо сгибания предплечья, оно помогает другим мышцам, которые также воздействуют на лучевую кость, выполнять функцию, которая будет описана непосредственно (168).



Вид мышц-сгибателей предплечья. 1. Передняя поверхность лопатки; 2. мышца, называемая двуглавой мышцей; 3. сухожилие двуглавой мышцы, переходящее в бугорок лучевой кости; 4. мышца, называемая плечевой мышцей.

165. Второй сгибатель предплечья, называемый плечевой мышцей, расположен непосредственно под бицепсом и скрыт им на значительной части своего хода (рис. LXXVIII. 4). Возникающий из плечевой кости с каждой стороны от места введения дельтовидной мышцы, он продолжает прикрепляться к кости по всей передней части плечевой кости с точностью до дюйма от сустава; затем он проходит над суставом, прочно прикрепляясь к передней связке (рис. LXXVIII. 4), и вводится прочным сухожилием в локтевую кость (рис. LXXVIII. 4). Это толстая и мясистая мышца, мощно помогающая работе бицепса.

166. Две мышцы-разгибатели называются трехглавой и подколенной (рис. LXXIX.). Трицепс, расположенный на задней части руки, получил свое название из-за того, что имеет три отдельные точки происхождения, или три отдельные головки (рис. LXXIX. 5); один из которых выходит из лопатки, а два - из плечевой кости (рис. LXXIX. 5). Все эти головки прочно прилегают к плечевой кости, как плечевая кость к передней части руки, на расстоянии одного дюйма от сустава (рис. LXXIX. 5), где они образуют прочное сухожилие, которое имплантируется в локтевой отросток локтевой кости (рис. LXXIX. 3); выступ которого служит рычагом для усиления действия мышцы. У всех прыгающих и перепрыгивающих животных этот отросток локтевой кости увеличивается в длину пропорционально их способности выполнять эти движения. Трицепс образует чрезвычайно толстую и сильную мышцу, которая охватывает всю тыльную часть руки (рис. LXXIX.); его действие простое и очевидное; он сильно вытягивает переднюю руку. Безымянная, небольшая мышца треугольной формы, возникающая из наружного мыщелка плечевой кости и входящая в локтевую кость немного ниже локтевого отростка, способствует действию трехглавой мышцы.

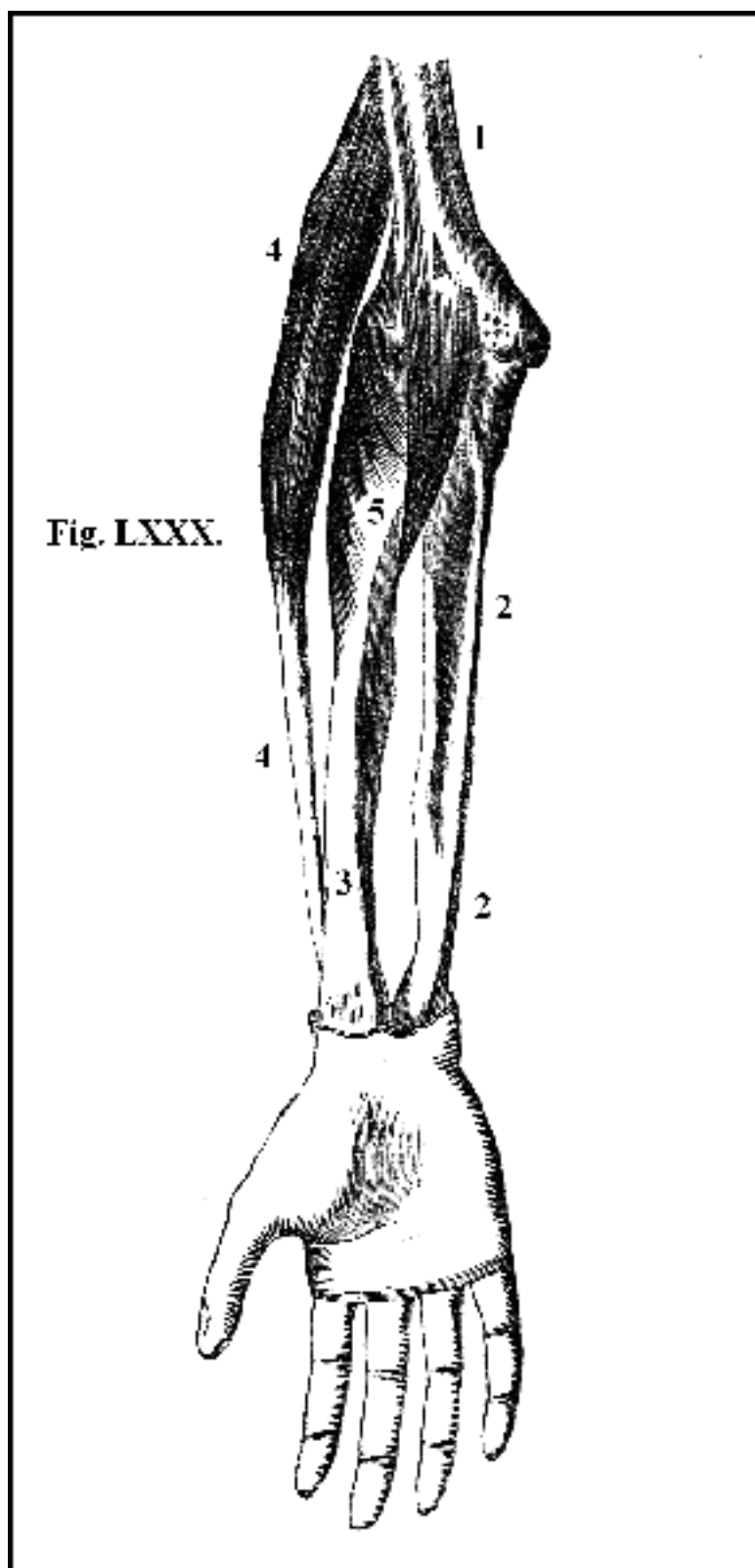


Вид мышц-разгибателей предплечья. 1.
Лопатка; 2. верхняя часть плечевой кости; 3. верхний конец
локтевой кости; 4. верхний конец лучевой кости; 5. мышца,
называемая *трицепсом*, разгибатель предплечья.

167. Таковы движущие силы, действующие на переднюю руку и производящие все движения, на которые делает ее способной шарнирное соединение локтя. Но помимо сгибания и разгибания, передняя рука способна к вращательному движению, которое достигается с помощью лучевой кости. Было показано (157), что верхняя часть закругленной головки лучевой кости выемчата в неглубокую чашечку (рис. LXIX. 6 и LXXIII. 4), которая приобретает соответствующую выпуклость плечевой кости (рис. LXIX. 2 и LXXIII. 2). Вследствие такого сочленения с плечевой костью лучевая кость, как и локтевая кость, может перемещаться назад и вперед при сгибании и разгибании, соответствующих движениям шарнирного соединения; но та часть края шарнира лучевой кости, которая находится в соприкосновении с локтевой костью, является выпуклой (рис. LXIX. 6), и вводится в полулунную полость, выдолбленную в локтевой кости (рис. LXIX. 5). В этой полости вращается закругленная головка лучевой кости, две кости удерживаются вместе уже описанной связкой (160), которая окружает головку лучевой кости (рис. LXXVI. 3), и который прочно удерживает его, не приликая к нему и ни в какой степени не препятствуя вращательному движению радиуса. Ниже поверхность лучевой кости рядом с локтевой костью выдалбливается в полулунную полость (рис. LXXXII. 1), которая принимает соответствующую выпуклую поверхность локтевой кости (рис. LXXXII. 2), по выпуклой поверхности которой перекачивается лучевая кость (рис. LXXXII. 1). Таким образом, при том способе, которым она сочленена с локтевой костью выше, лучевая кость поворачивается вокруг своей собственной оси. Благодаря способу, которым она сочленена с локтевой костью ниже, лучевая кость вращается на головке локтевой кости; и, вследствие обоих сочленений, способна совершать вращательное движение. Более того, кисть руки прикрепляется к лучевой кости через середину запястья (рис. LXXXII. 1. 4. и LXXXIII. 1. 4) должны обязательно следовать за каждым движением лучевой кости, вращение которой приводит руку в два противоположных положения. В одном случае ладонь направлена вверх (рис. LXXXII.); в другом она повернута вниз (рис. LXXXIII.). Когда рука повернута вверх, говорят, что она находится в состоянии *супинации* (рис. LXXXII.); когда вниз, в состоянии *пронации* (рис. LXXXIII.). Предусмотрен особый мышечный аппарат для осуществления вращения лучевой кости, чтобы привести руку в эти противоположные состояния: один набор для производя его супинацию, а другой - его пронацию.

168. Основные супинаторы возникают из наружного мышечка плечевой кости (рис. LXXX.) и называются длинными и короткими (рис. LXXX. 4, 5). Длинный супинатор простирается до нижнего конца лучевой кости, в которую он вставляется (рис. LXXX. 4): короткий супинатор окружает верхнюю часть лучевой кости и прикрепляется к ней в этом положении (рис. LXXX. 5.). Более того, трицепс, будучи вставленным в лучевую кость (164), часто взаимодействует с супинаторами и мощно способствует их действию.

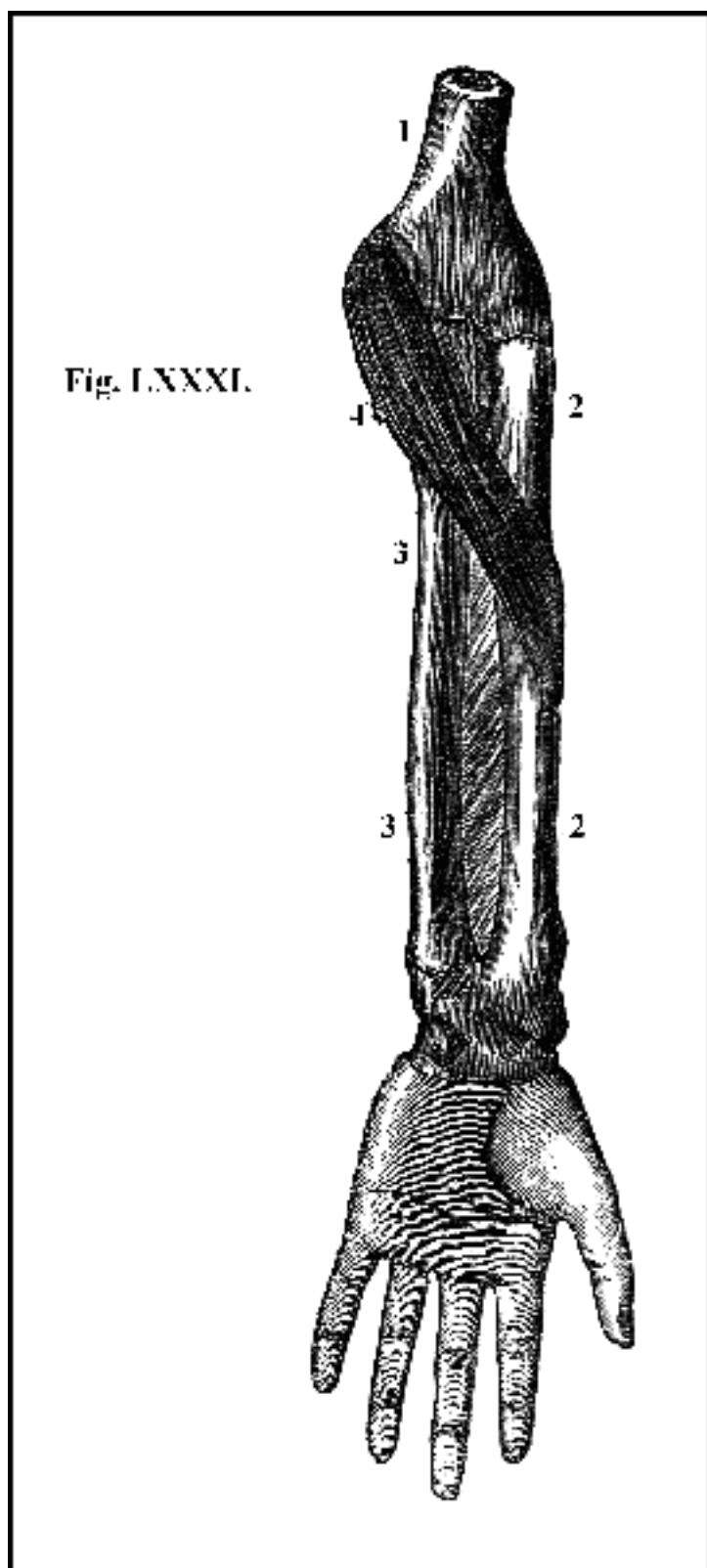
169. Основных пронаторов также два, они называются круглым и квадратным (рис. LXXXI. и LXXXVI. 1). Круглый пронатор возникает из внутреннего мышечка и, проходя вниз, вводится в середину лучевой кости (рис. LXXXI. 4); квадратный пронатор представляет собой небольшую мышцу между лучевой и локтевой костями, прикрепленную к каждой из них на нижних конечностях (рис. LXXXVI. 1).



Вид супинаторов лучевой кости и кисти. 1. Плечевая кость; 2. локтевая кость; 3. лучевая кость; 4. мышца, называемая длинным супинатором, проходящая для введения в нижнюю часть

лучевой кости; 5. мышца, называемая коротким супинатором, окружающая верхнюю часть лучевой кости.

170. Действие этих мышц, вызывающее вращение лучевой кости и, таким образом, приводящее руку в лежачее положение, достаточно очевидно при простом просмотре диаграмм (рис. LXXXI. 4).

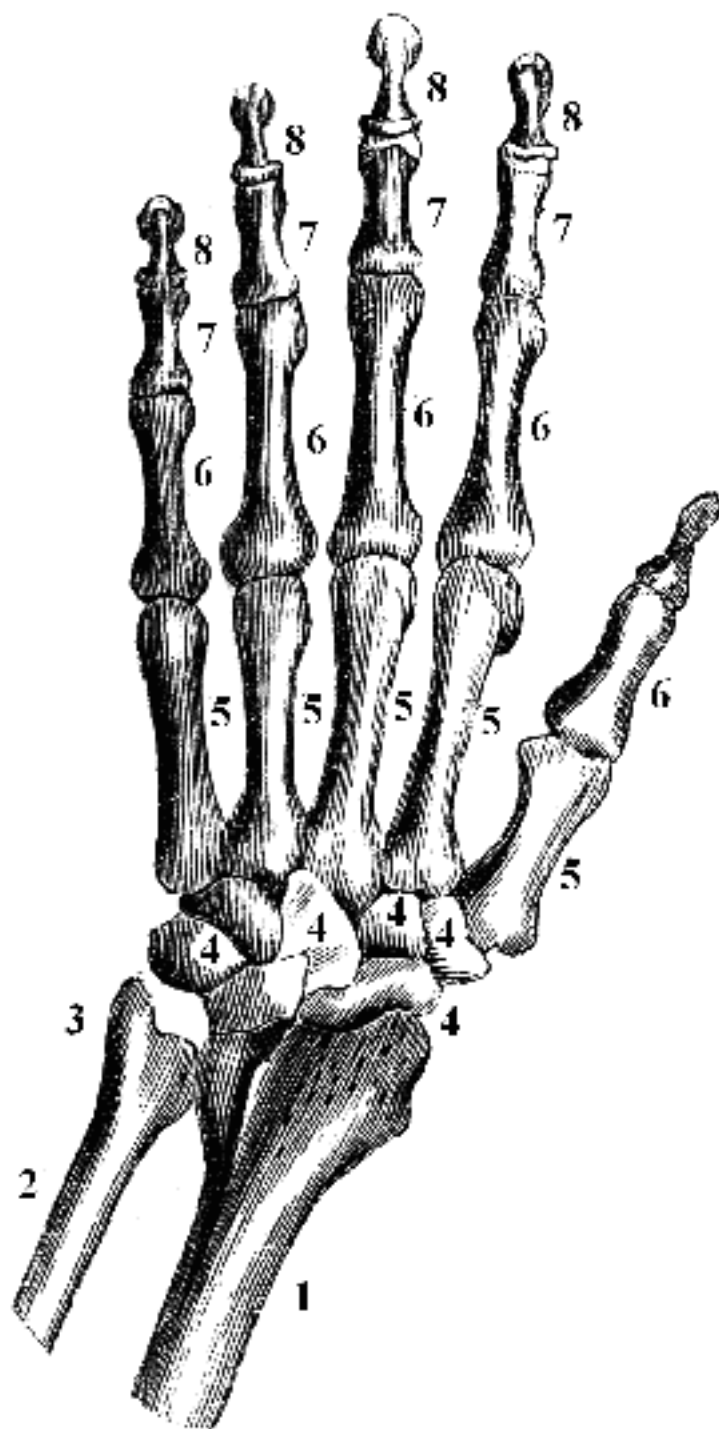


Вид пронаторов кисти. 1. Нижний конец
плечевой кости; 2. лучевая кость; 3. локтевая кость; 4. мышца, называемая
круглым *пронатором*, одним из мощных пронаторов кисти.

171. Кисть состоит из запястья, пястной кости и пальцев.

172. Запястье (рис. LXXXII. 4) состоит из восьми маленьких клиновидных костей, расположенных в двойной ряд, причем в каждом ряду по равному числу, и все они расположены дугой, как камни (рис. LXXXII. 4). На самом деле они образуют дугу, выпуклость которой направлена вверх, на спинной поверхности (рис. LXXXIII. 4); и вогнутостью книзу, на ладонной поверхности (рис. LXXXII. 4). Но они отличаются от камней арки тем, что каждая кость соединена со своей соседкой отдельным подвижным суставом, и каждая покрыта гладким суставным хрящом. В то же время все они связаны друг с другом невероятно прочными связками, которые пересекают друг друга во всех направлениях (рис. LXXVII. 6), так что несколько отдельных соединений объединяются в одно большое соединение. Следствием этого механизма является то, что между несколькими костями может происходить некоторое движение, которое при сложении вместе придает двум рядам костей такую степень подвижности, что при сгибании запястья дуга запястья образует своего рода сустав. Благодаря такой конструкции достигается легкость движения и способность приспосабливаться к движению и силе, которые не присущи ни одной арке, созданной человеческой изобретательностью.

Fig. LXXXII.



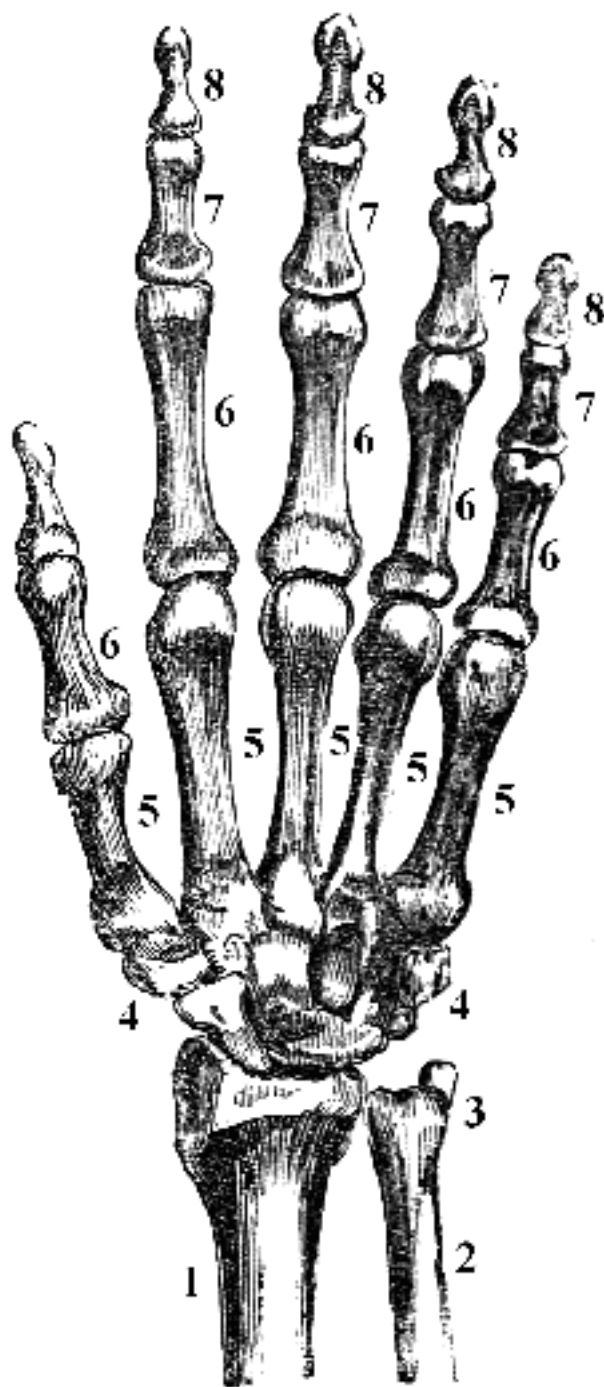
1. Нижняя оконечность лучевой кости; 2. нижняя оконечность локтевой кости; 3. шиловидный отросток локтевой кости; 4. кости запястья; 5. пястные кости; 6. первые фаланги

пальцев; 7. вторые фаланги пальцев; 8. третьи фаланги пальцев.

173. Пястная кость (рис. LXXXII. 5), средняя часть кисти, расположенная между запястьем и пальцами, состоит из пяти костей, которые расположены параллельно друг другу (рис. LXXXII. 5). Они выпуклые наружу, образуя тыльную сторону (рис. LXXXIII. 5), и вогнутые внутрь, образуя впадину кисти (рис. LXXXII. 5). Они большие на каждом конце, образуя суставы, с помощью которых соединяются с запястьем и пальцами (рис. LXXXII. и LXXXIII.): они маленькие в середине, чтобы обеспечить пространство для размещения и расположения мышц, которые двигают пальцами из стороны в сторону (рис. LXXXVI. 2). Их концы, которые соединены с запястьем, соединены почти плоскими поверхностями (рис. LXXXII. и LXXXIII.): их концы, которые поддерживают пальцы, сформированы в виде округлых головок, которые входят в соответствующие чашеобразные углубления, вырытые в верхней части первых костей пальцев (рис. LXXXII. 5.). Мощные связки, соединяющие эти кости, проходят как по тыльной, так и по ладонной поверхности от нижнего конца второго ряда запястных костей к основаниям пястных костей (рис. LXXVII, 7, 8). Связки расположены таким образом, чтобы ограничить движения суставов в основном сгибанием и разгибанием, допуская, однако, незначительные движения из стороны в сторону.

174. Каждый из пальцев состоит из трех отдельных кусочков кости, называемых фалангами; у большого пальца их всего два (рис. LXXXII. 6, 7, 8): фаланги выпуклы наружу (рис. LXXXII. 6, 7, 8) для увеличения их прочности и уплощены внутрь (рис. LXXXIII. 6, 7, 8) для удобства захвата. Последние кости пальцев, которые невелики, заканчиваются на нижних концах несколько округлой и шероховатой поверхностью (рис. LXXXIII. 8), на которой покоится сосудистое, мясистое и нервное вещество, составляющее особый орган осязания, расположенный на кончиках пальцев и защищенный на верхней поверхности ногтем (рис. LXXXII. 8).

Fig. LXXXIII.



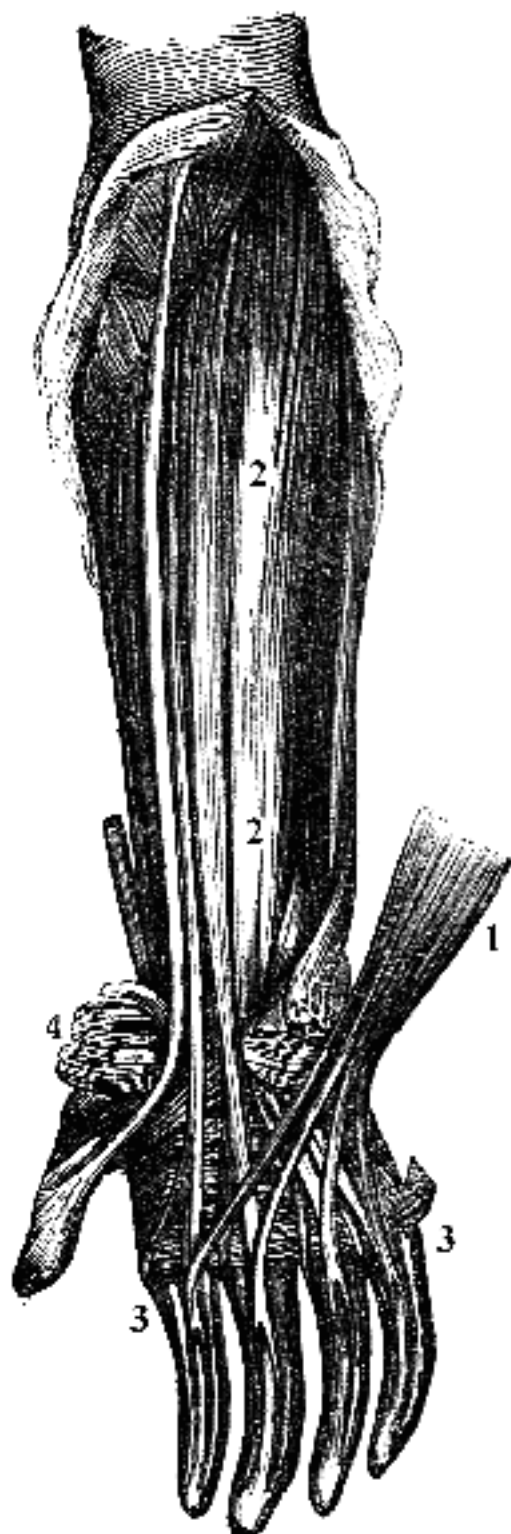
1. Нижняя оконечность лучевой кости; 2. нижняя оконечность локтевой кости; 3. шиловидный отросток локтевой кости; 4. кости запястья; 5. пястные кости; 6. 7. 8. первая, вторая и третья фаланги пальцев.

175. Округлая нижняя оконечность пястной кости вводится во впадину верхней оконечности первой фаланги пяти пальцев (рис. LXXXII. и LXXXIII.), а их суставы соединены боковыми и поперечными связками большой прочности (рис. LXXVII. 9). Положение и направление связок, соединяющих несколько фаланг пальцев (рис. LXXVII. 9) точно такие же, как и при сочленении фаланг пальцев с пястной костью (рис. LXXVII. 7, 8); и сочленение этих костей друг с другом таково, что допускает только движения сгибания и разгибания.

176. Мышцы, которые выполняют эти движения, расположены по большей части на передней руке. Независимо от супинаторов и пронаторов, которые уже были описаны (167 и далее), существуют различные наборы мышц для сгибания и разгибания запястья и пальцев. Сгибатели возникают из внутреннего, а разгибатели - из внешнего мыщелка плечевой кости (рис. LXIX. 3, 4). Внутренний мыщелок больше и длиннее наружного (рис. LXIX. 3, 4); для сгибателей требуется более крупная исходная точка и более длинная точка опоры, чем для мышц-разгибателей; потому что для действий при сгибании, таких как хватание, сгибание, вытягивание, требуется больше силы, чем для действия при разгибании, которое заключается просто в разгибании или разжатию руки до возобновления хватания.

177. По той же причине для сгибания предусмотрены две мышцы, в то время как для разгибания пальцев предусмотрена только одна. Сгибатели, объемные, толстые и сильные, расположены в передней части предплечья (рис. LXXXIV.). Первый, называемый поверхностным сгибателем (рис. LXXXIV. 1), примерно посередине руки, делится на четыре мясистые части, каждая из которых заканчивается тонким сухожилием (рис. LXXXIV. 1). Когда эти сухожилия приближаются к пальцам, они расширяются (рис. LXXXIV. 1), а при соединении с первой фалангой разделяются и образуют отдельные влагалища для приема сухожилий второго сгибателя (рис. LXXXIV. 3). После завершения формирования оболочки сухожилия проходят вперед вдоль второй фаланги, в переднюю часть которой они имплантированы, и главная функция этой мощной мышцы заключается в том, чтобы сгибать второй сустав пальцев на первом, а первый - на пястной кости. Его действию способствует вторая мышца, называемая глубокой или углубленной сгибателем (рис. LXXXIV. 2), потому что она находится под первой; или продырявленная, потому что она пронзает ее. Большой и мясистый, этот второй сгибатель, как и первый, примерно посередине руки, разделяется на четыре сухожилия, которые, входя в подготовленные для них влагалища в бывшей мышце (где сухожилия маленькие и округлые для их легкого прохождения и игры), переходят к основанию третьей фаланги пальцев, в которые они имплантированы (рис. LXXXIV. 3).

Fig. LXXXIV.



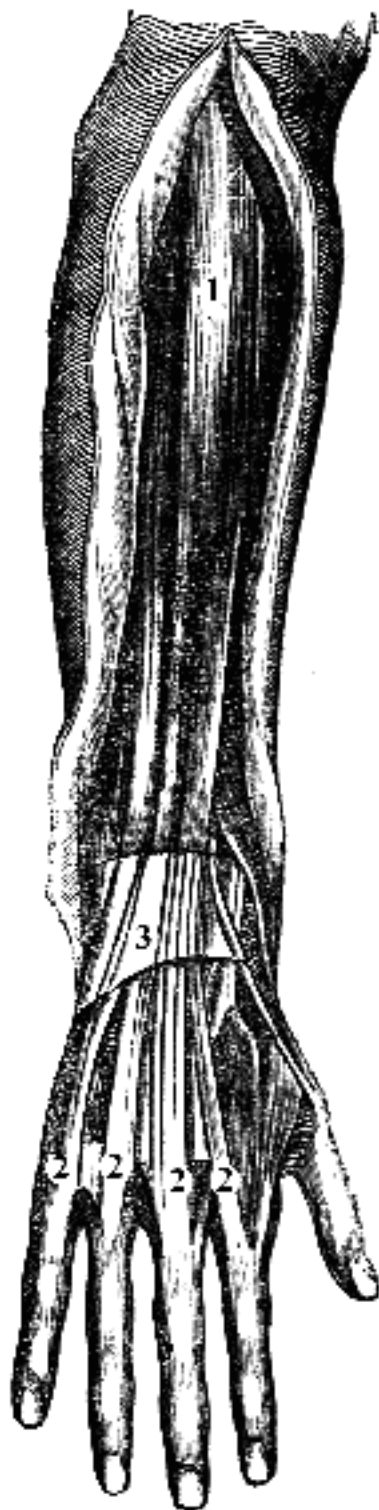
Вид мышц-сгибателей пальцев. 1. Поверхностный сгибатель, разделенный и отведенный в сторону, чтобы показать, 2. глубокий сгибатель; 3. влагалища для сухожилий глубокого сгибателя, образованные расщеплением сухожилий поверхностного

сгибателя; 4. передняя кольцевая связка, разделенная и отведенная в сторону.

118. Мышца, разгибающая пальцы, называемая общим разгибателем, расположена на задней части предплечья (рис. LXXXV.), примерно посередине которого она делится на четыре части, которые заканчиваются таким же количеством сухожилий (рис. LXXXV. 2). Когда они достигают задней поверхности пястных костей, эти сухожилия становятся широкими и плоскими и посылают сухожильные расширения друг к другу, образуя прочную сухожильную оболочку, которая окружает тыльную сторону пальцев (рис. LXXXV. 2). Эти сухожильные расширения вводятся в заднюю часть костей четырех пальцев (рис. LXXXV. 2); а их назначение заключается в том, чтобы мощно разгибать все суставы всех пальцев (рис. LXXXV. 2).

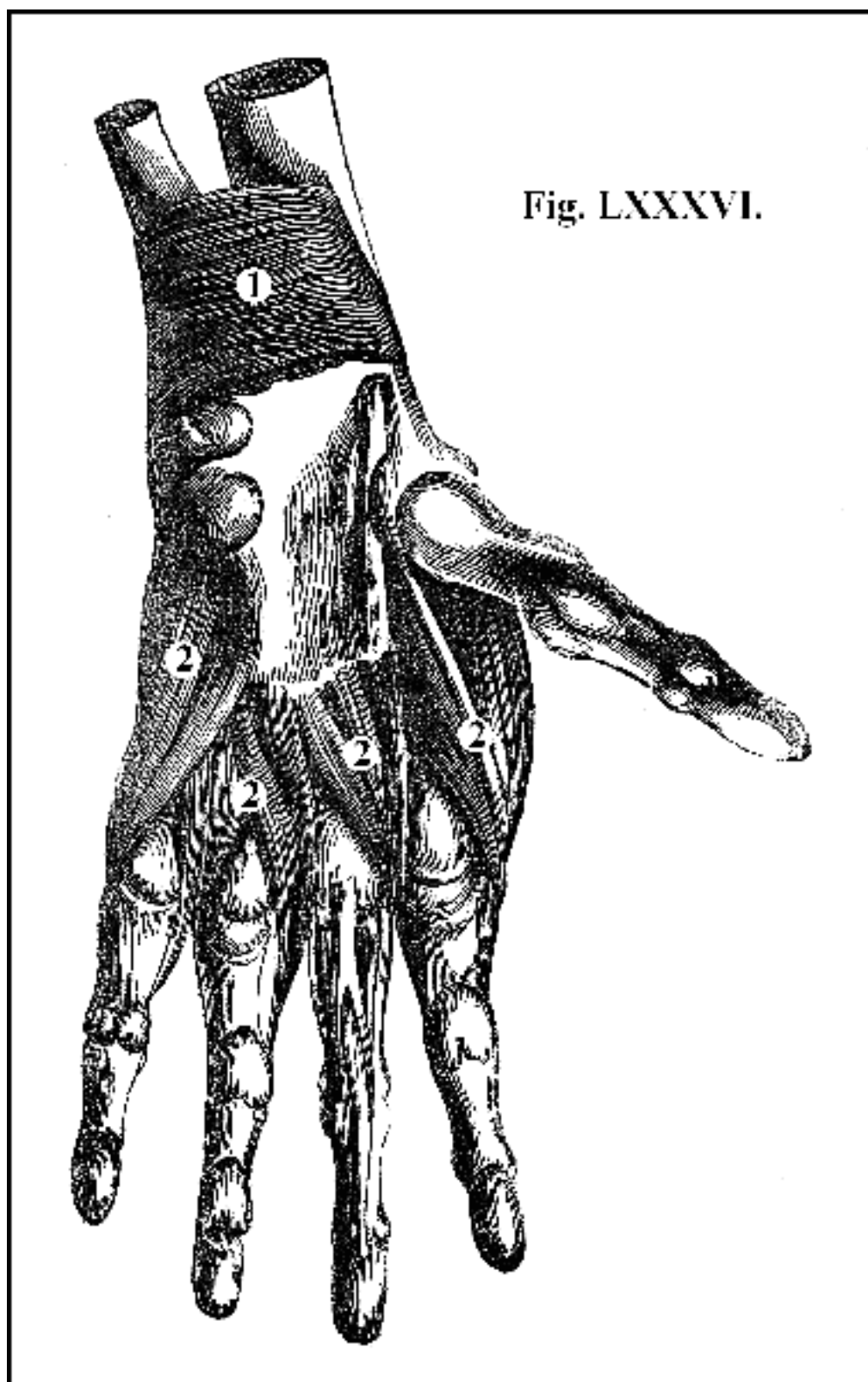
179. Как на ладонной, так и на тыльной частях запястья расположены связки для связывания этих сухожилий и предотвращения их смещения из своего положения во время действия мышц (рис. LXXXIV. и LXXXV.). В области ладони чрезвычайно прочная связка проходит кпереди к вогнутой дуге запястья (рис. LXXXIV. 4) с целью связывания сухожилий мышц-сгибателей. На тыльной поверхности (рис. LXXXV.) аналогичная связка, проходящая в косом направлении от шиловидного отростка лучевой кости к шиловидному отростку локтевой кости (рис. LXXXV. 3), выполняет ту же функцию по перевязыванию сухожилий мышцы-разгибателя. Обе эти связки называются кольцевыми.

Fig. LXXV.



Вид мышц-разгибателей пальцев. 1.
Общий разгибатель, посылающий (2 2 2 2) сухожилия к каждому
пальцу; 3. задняя кольцевая связка.

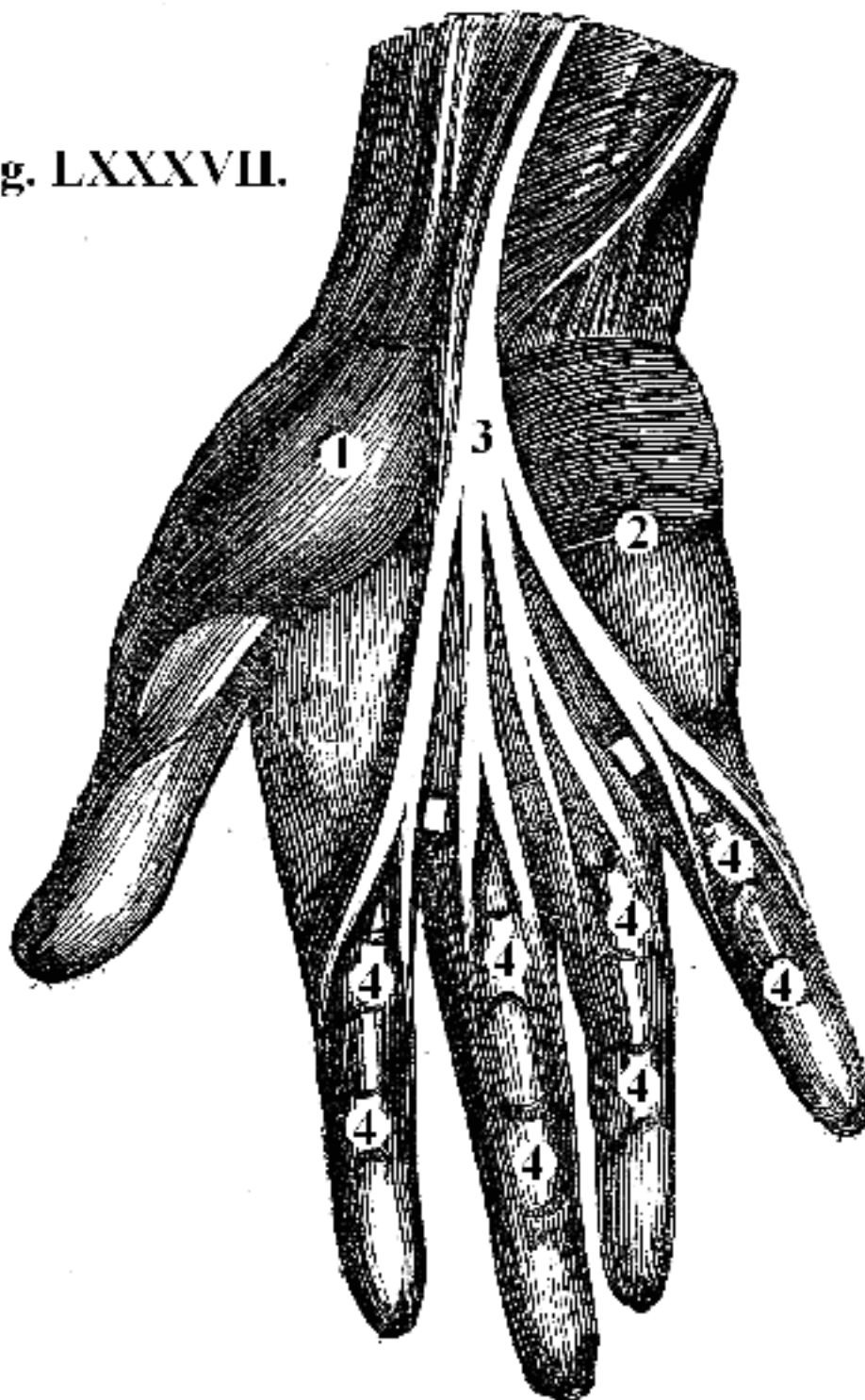
180. На ладони расположены дополнительные мышцы, которые помогают сгибателям пальцев (рис. LXXXVI. 2), которые в основном полезны для того, чтобы пальцы могли выполнять с силой и точностью короткие и быстрые движения. Особенно выделяются четыре маленькие и округлые мышцы (рис. LXXXVI. 2), напоминающие по форме и размеру дождевого червя и поэтому называемые поясничными; но поскольку их основное назначение - помогать пальцам выполнять короткие и быстрые движения, они также получили более точное название *fidicinales musculi*.



1. Мышца, называемая квадратным пронатором; 2. мышцы, расположенные на ладони, с помощью которых, главным образом, пальцы выполняют короткие и быстрые движения.

181. Большой палец, вследствие сравнительной слабости его связок, способен к гораздо большим движениям, чем пальцы, и может быть применен к любой части каждого из пальцев, к различным частям кисти, в прямом противоречии с силой, прилагаемой всеми пальцами и кистью в целом при акте хватания. Мышцы, которые позволяют ему выполнять эти разнообразные движения и которые мощно действуют почти во всем, что мы делаем рукой, образуют массу плоти на подушечке большого пальца (рис. LXXXVII. 1), почти полностью окружая его. Мизинец также снабжен особым мышечным аппаратом (рис. LXXXVII. 2), который окружает его основание точно так же, как мышцы большого пальца окружают его подушечку, чтобы удерживать его твердым в противовес силе большого пальца при хватании и различных других движениях.

Fig. LXXXVII.



1. Масса мышц, образующих подушечку большого пальца;
2. масса мышц, образующих подушечку мизинца;
3. сухожилия одной из мышц-сгибателей пальцев;

4. влагалища, образованные сухожилиями поверхностного сгибателя для приема сухожилий глубокого сгибателя.

182. Верхняя конечность покрыта сухожильным расширением, или фасцией, которая охватывает всю руку, заключает ее мышцы как в футляр и обеспечивает им при их сильных движениях "ту поддержку, которую ощущают рабочие, связывая свои руки ремнями". Эта фасция также спускается между многими мышцами, образуя прочные перегородки между ними и обеспечивая исходные точки для многих их волокон, едва ли менее прочных, чем сама кость.

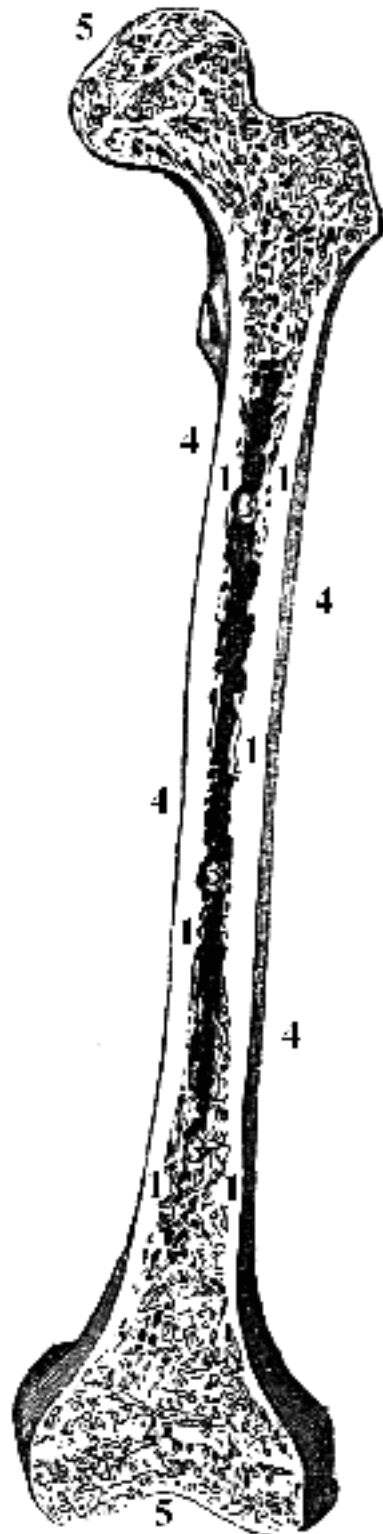
183. Из всего этого следует, что первый сустав верхних конечностей, плечевой, представляет собой шаровидно-тазобедренный сустав, допускающий движения во всех направлениях; что второй сустав, локтевой, является частично шарнирным, допускающим сгибание и разгибание, и частично вращательным, допускающим поворотные движения; и что суставы запястья и пальцев также являются шарнирными суставами, допускающими в то же время некоторую степень бокового движения. Когда эти различные движения комбинируются, результатом является то, что рука может воздействовать на тела практически в любом направлении, в любой части области, описываемой рукой, когда все суставы задействованы до предела. Таким образом, формируется инструмент значительной прочности, способный к удивительному разнообразию и сложности движений, способный хватать, удерживать, тянуть, толкать и наносить удары с огромной силой, но в то же время способный улавливать мельчайшие объекты и направлять их с предельной мягкостью, точностью и безошибочностью, так что существует мало концепций проектирующего ума, которые не могут быть выполнены умелой рукой.

184. Нижние конечности состоят из бедра, голени и ступни.

185. Костная часть бедра состоит из одной кости, называемой бедренной костью (рис. XXXIV. 4), самая длинная, толстая и прочная кость в теле. Она выдерживает весь вес туловища, а иногда на нее накладываются гораздо более тяжелые нагрузки. Он сконструирован таким образом, чтобы сочетать прочность с легкостью. Это достигается путем придания кости того, что технически называется цилиндрической; то есть кости, в которой костные волокна расположены вокруг полого цилиндра. Существует две разновидности костного вещества— компактное, с плотными и твердыми волокнами (рис. LXXXVIII. 1), и губчатое, с относительно нежными волокнами (рис. LXXXVIII. 2). Обе разновидности, действительно, более или менее сочетаются в каждой кости, причем плотное вещество всегда находится снаружи, а губчатое - внутри; но в цилиндрических костях устройство своеобразное. Каждая длинная или цилиндрическая кость состоит из тела или стержня (рис. LXXXVIII. 4.) и двух конечностей (рис. LXXXVIII. 5). Тело состоит в основном из плотного вещества, которое на внешней поверхности настолько плотное и твердое, что едва различимо какое-либо отчетливое расположение; но по направлению к внутренней части эта плотность уменьшается; волокна становятся отчетливыми (рис. LXXXVIII. 5) и образуют расширенную ткань клеточного вида (рис. LXXXVIII. 5), клетки называются канселли, а структура отменена. В центре кости исчезают даже выступы; костные волокна заканчиваются; и остается пустое пространство, заполненное в естественном состоянии бесконечным количеством мельчайших перепончатых мешочков, содержащих костный мозг (рис. LXXXVIII. 3). В теле кости, для которой требуется прочность, поскольку эта часть наиболее подвержена внешнему воздействию, плотное вещество расположено вокруг центральной полости. Таким образом обеспечивается прочность без какого-либо увеличения

веса; поскольку сила сопротивления цилиндрического тела увеличивается пропорционально его диаметру; следовательно, при одинаковом количестве костных волокон, размещенных по окружности круга, получается более прочная кость, чем могла бы получиться, если бы волокна были соединены в центре и если бы диаметр был пропорционально уменьшен. Образовавшееся таким образом пустое пространство в центре кости делает ее легче за счет уменьшения веса того количества волокон, которое ушло бы на заполнение этого пространства; при этом ее прочность не только не уменьшается при таком расположении, но и положительно увеличивается. С другой стороны, на концах кости требуется пространство, а не сила; требуется для прикрепления и расположения сухожилий мышц, которые воздействуют на нее, и для формирования суставов (рис. LXXXVIII. 5). Соответственно, на своих концах кость раздувается, образуя объемные поверхности; но эти поверхности состоят не из плотного и твердого вещества, а из губчатой ткани, покрытой чрезвычайно тонкой корочкой из плотного вещества, и таким образом, поскольку при первом целесообразном использовании обеспечивается прочность без увеличения веса, при этом достигается пространство без увеличения веса.

Fig. LXXXVIII.



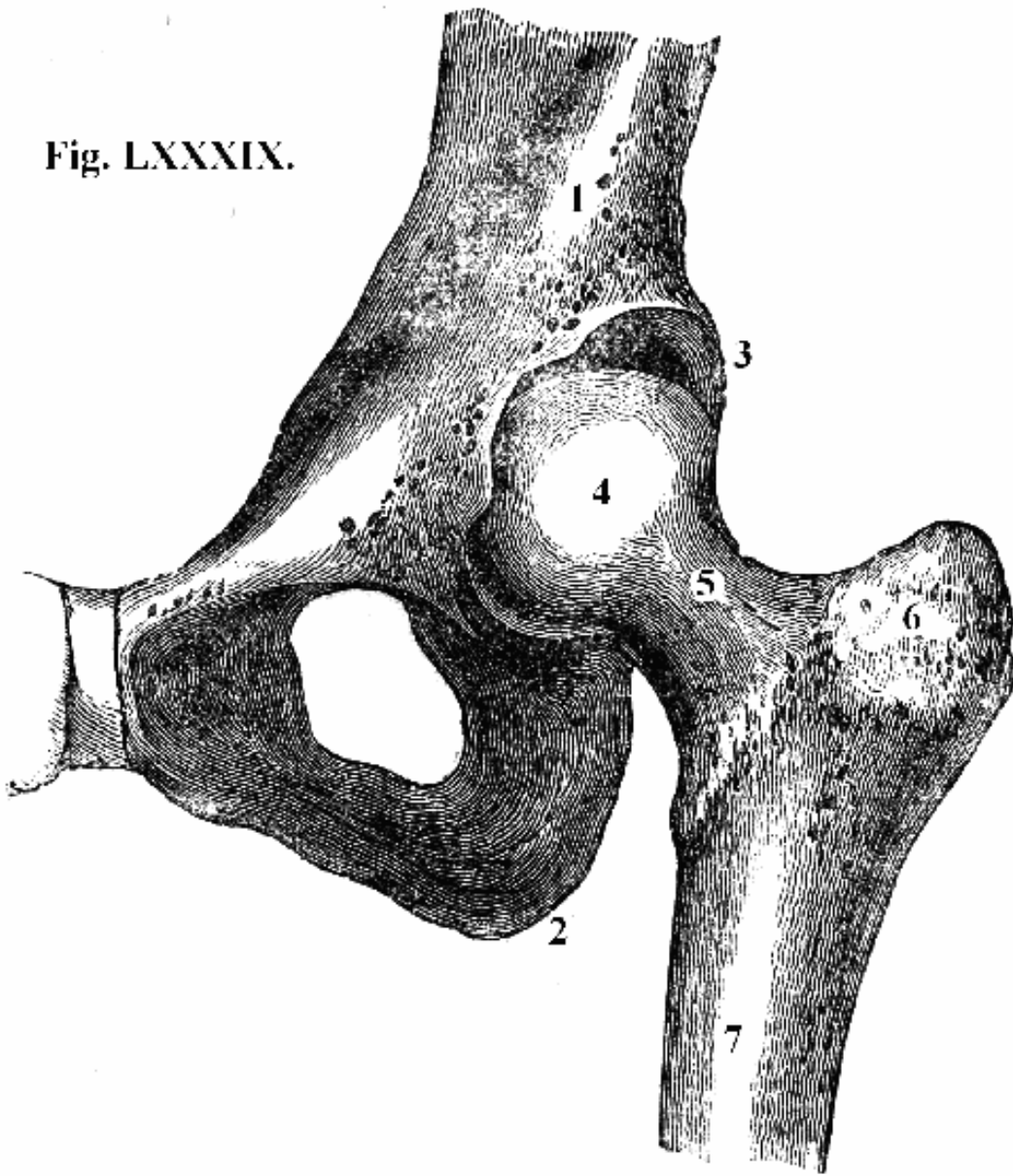
Разрез бедренной кости, показывающий: 1. компактное костное вещество; 2. губчатую или ребристую структуру; 3. внутреннюю полость, содержащую костный мозг; 4. тело; 5. конечности кости.

186. Бедренная кость, расположенная в нижней и наружной части таза, имеет косое направление, причем нижняя часть находится значительно ближе к своей противоположности, чем верхний конец (рис. XXXIV. 4), чтобы обеспечить пространство для проходов в нижней части таза, а также для облегчения ходьбы. Тело кости округлой формы (рис. XXXIV. 4), гладкая на своей передней поверхности (рис. XXXIV. 4), где она всегда слегка выпуклая, причем выпуклость направлена вперед (рис. XXXIV. 4), в то время как его задняя поверхность неровная и шероховатая и образует резко выступающую линию, называемую осиновой линией (рис. XXXV. 4), придающий прикрепление многочисленным мышцам.

187. Верхняя оконечность бедренной кости заканчивается большим шаром или головкой, которая образует почти две трети сферы (рис. LXXXIX. 4). Она гладкая, покрыта хрящом и входит в впадину подвздошной кости, называемую вертлужной впадиной, которая, какой бы глубокой она ни была, еще больше углубляется хрящом, граничащим с краем (рис. LXXXIX. 3). Края особенно высоки в верхней и внешней части, потому что именно в этом направлении реакция грунта на опускающийся вес ствола имеет тенденцию выбивать шар из гнезда.

188. Проходящая наискось вниз и наружу от подушечки та часть бедренной кости, которая называется шейкой (рис. LXXXIX. 5). Она дугообразно простирается между головкой и телом кости и имеет более дюйма в длину (рис. LXXXIX. 5). Она такая длинная для того, чтобы головка кости могла глубоко входить в впадину и чтобы ее движения были широкими, свободными и не стесненными.

Fig. LXXXIX.



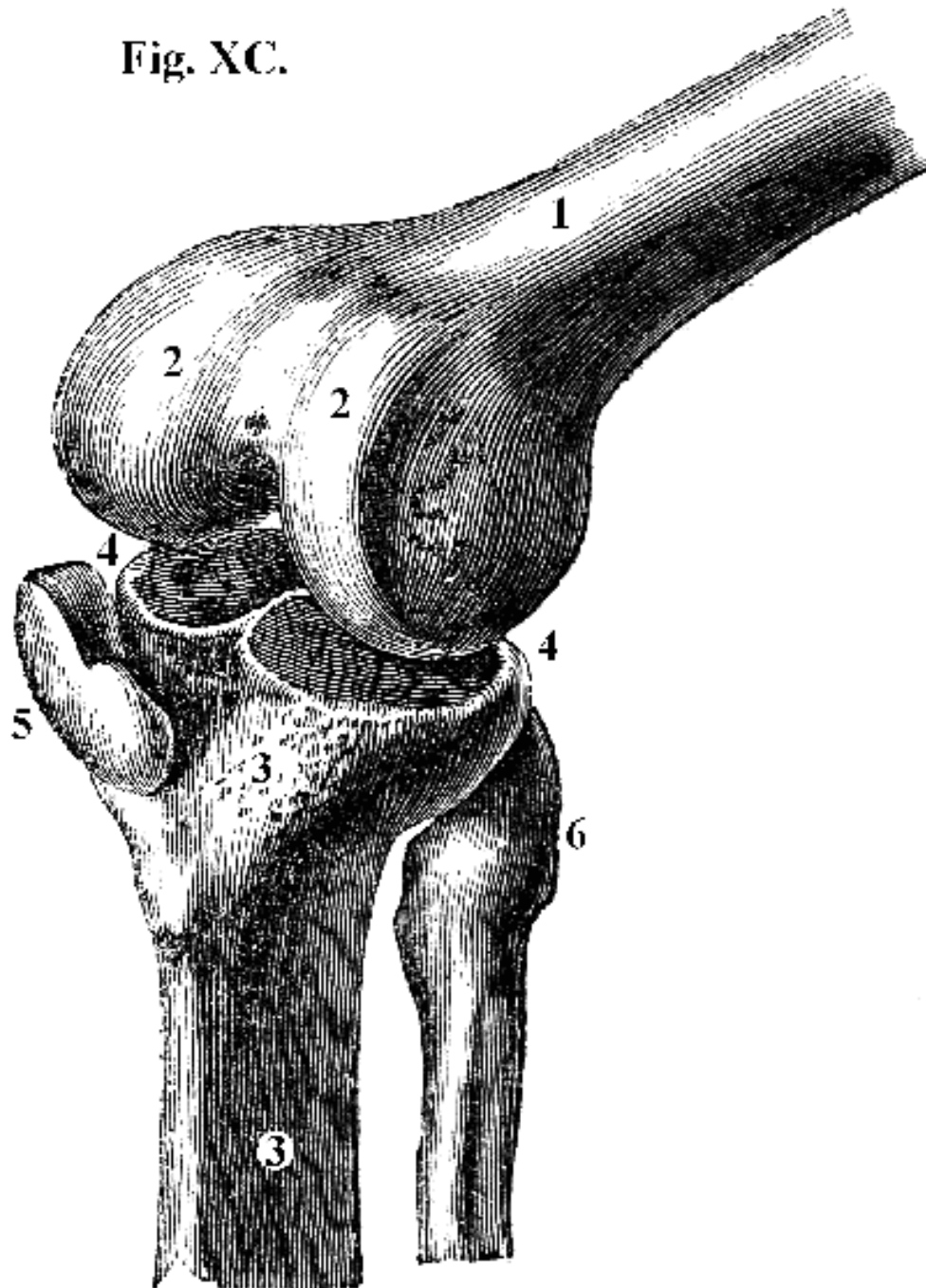
1. Нижняя часть подвздошной кости; 2. бугристость седалищной кости; 3. впадина для головки бедра, или бедренная кость; 4. головка бедра; 5. шейка бедра; 6. большой отросток бедра, называемый большим вертелом; 7. тело бедра.

189. От внешней поверхности бедренной кости, почти на одной линии с ее осью, отходит самый большой и прочный костный отросток тела, который обеспечивает прикрепление к его наиболее мощным мышцам, а именно тем, которые разгибают бедро и поворачивают его вокруг своей оси (рис. LXXXIX. 6). Поскольку из-за своего косо направленного он вращает бедро, этот отросток называется вертелом, а из-за своего размера - большим вертелом. В нижней и внутренней части шейки, на задней поверхности кости, находится аналогичный отросток, но

гораздо меньших размеров, называемый малым вертелом (рис. XXXV. 4), в который вводятся мышцы, сгибающие бедро.

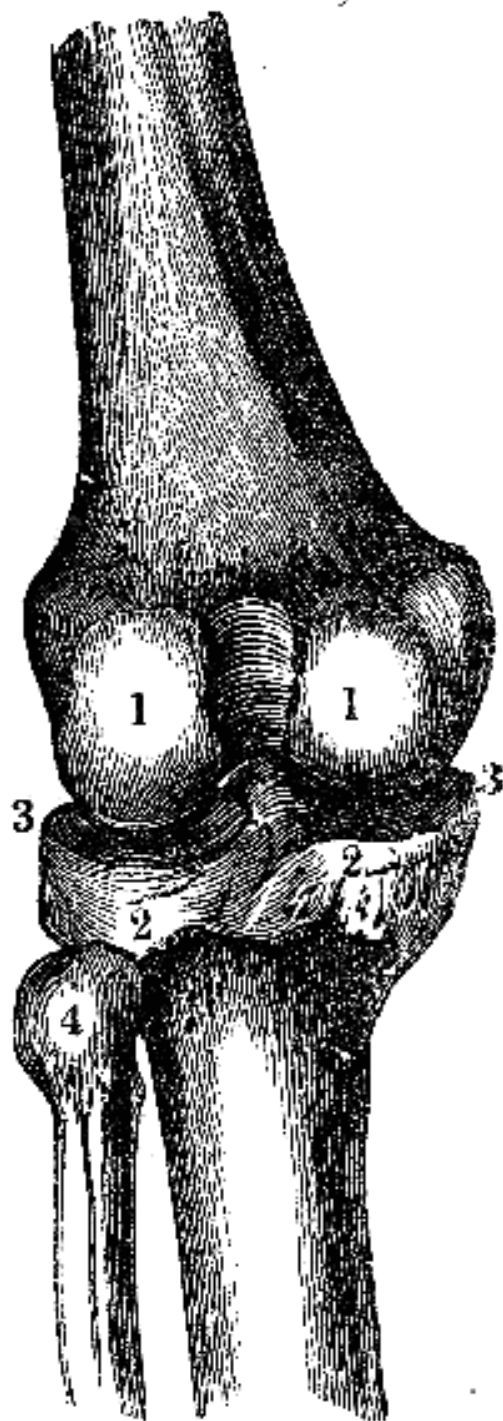
190. Нижняя оконечность бедренной кости, намного шире и толще верхней (рис. Рис. 1), заканчивается двумя возвышениями с гладкими поверхностями, называемыми мыщелками (рис. Рис. 2), которые, сочленяясь с большеберцовой костью и надколенником, образуют коленный сустав (рис. ХС. 2, 4, 5 и ХСІ. 1, 2, 3).

Fig. XC.



1. Нижний конец бедренной кости; 2. мыщелки бедренной кости;
3. верхний конец большеберцовой кости; 4. суставные поверхности головки
большеберцовой кости, на которые опирается бедренная кость; 5. коленная чашечка,
или наколенник; 6. верхний конец малоберцовой кости, не входящий в
коленный сустав.

Fig. XCI.



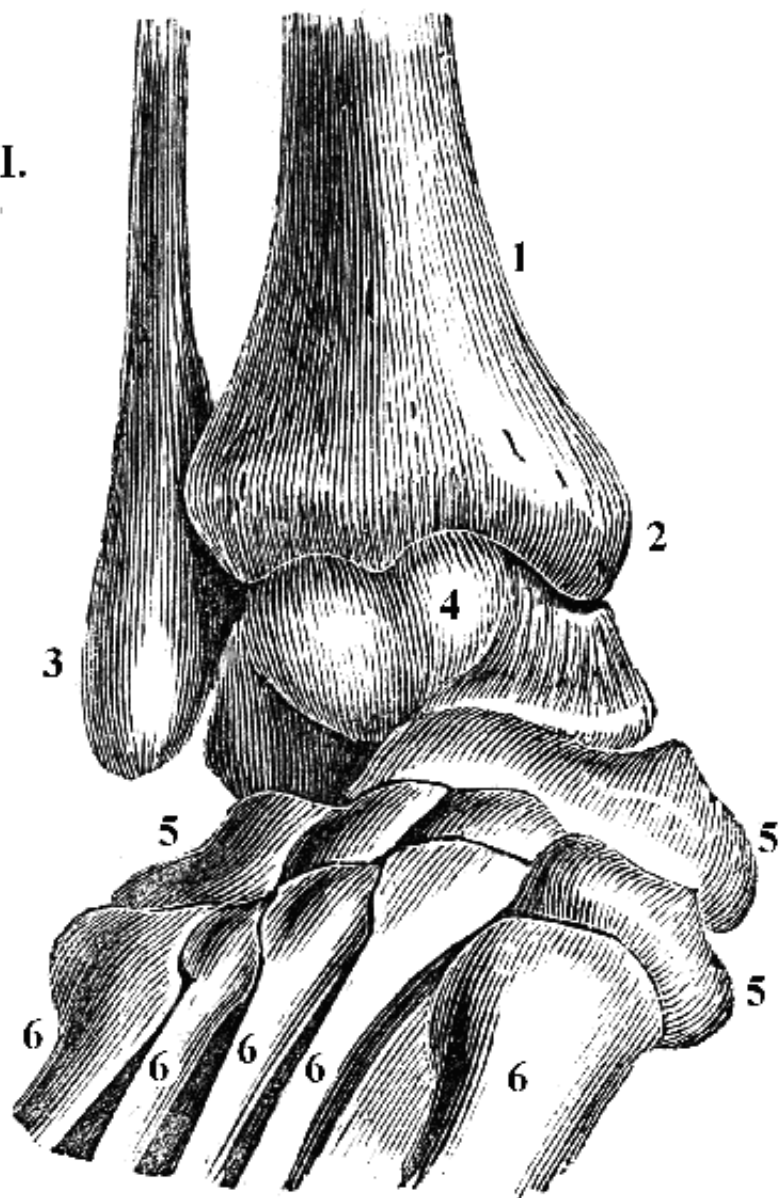
Вид костей, образующих коленный сустав, сзади.

1. Нижний конец бедренной кости; 2. верхний конец большеберцовой кости;
3. суставные поверхности на головке большеберцовой кости, на которые
опирается бедренная кость; 4. верхний конец малоберцовой кости, не входящий
в коленный сустав.

191. Кости голени, которых всего две, состоят из большеберцовой кости (рис. ХС. 3) и малоберцовой кости (рис. ХС. 6). Большеберцовая кость, следующая за бедренной, самая длинная кость в теле, расположена на внутренней стороне ноги (рис. ХС. 3). Её верхняя оконечность объёмная и толстая (рис. ХС. 3). Верхняя часть её образует две гладкие и слегка вогнутые поверхности, соответствующие выпуклым поверхностям мыщелков бедренной кости (рис. ХС. 4, 2). На её внешней стороне имеется гладкая поверхность, к которой прикреплена головка малоберцовой кости (рис. ХС. 6). Её нижняя оконечность, которая невелика, образует вогнутость, соответствующую выпуклости кости предплюсны, называемую астрагалом, с которой она сочленяется (рис. ХСII. 4.) Её внутренняя часть изготавливается таким образом, чтобы сформировать внутреннюю лодыжку (рис. ХСII. 2 и ХСIII. 3): её внешняя сторона выкапывается в полукруглую полость для размещения нижнего конца малоберцовой кости, которая образует внешнюю лодыжку (рис. ХСII. 3 и ХСIII. 4).

192. Малоберцовая кость, пропорционально своей длине самая тонкая кость тела, расположена с внешней стороны большеберцовой кости (рис. ХС. 6). Её верхний конец, сформированный в виде головки с плоской поверхностью на внутренней стороне (рис. ХС. 6 и ХСI. 4), прочно соединен с большеберцовой костью (рис. ХС. 4). Её нижний конец образует внешнюю лодыжку, которая находится ниже и дальше назад, чем внутренняя (рис. ХСII. 3, 2).

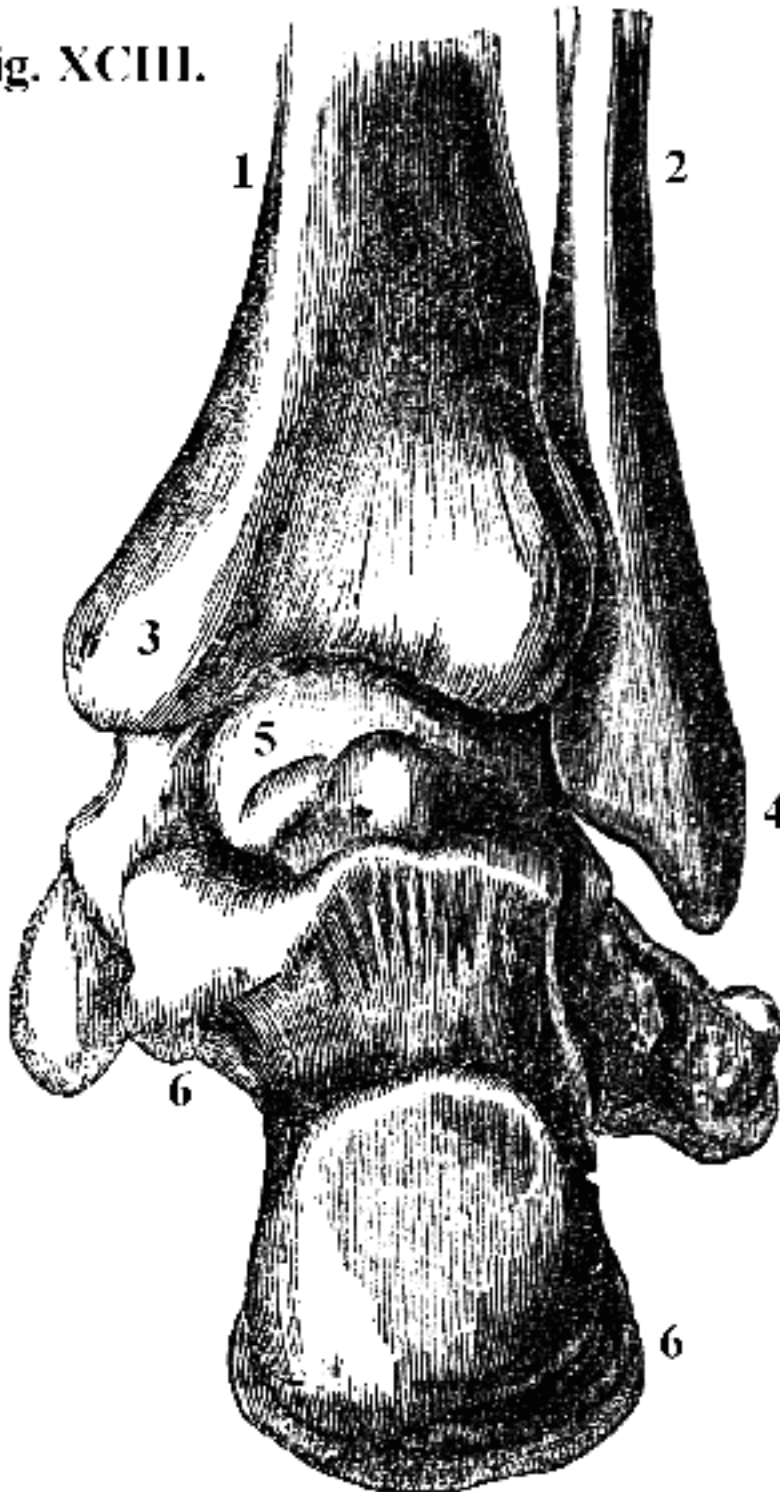
Fig. XCII.



Вид костей, образующих голеностопный сустав, спереди.

1. Нижний конец большеберцовой кости; 2. образование большеберцовой кости, образующее внутреннюю лодыжку; 3. нижний конец малоберцовой кости, образующий наружную лодыжку; 4. верхняя часть астрагала: эти три кости образуют голеностопный сустав; 5 5 5, другие кости предплюсны; 6 6 6 6 6 плюсневые кости.

Fig. XCIII.



Вид костей, образующих голеностопный сустав, сзади.

1. Нижний конец большеберцовой кости; 2. нижний конец малоберцовой кости; 3. внутренняя лодыжка или лодыжка; 4. наружная лодыжка или лодыжка;

5. одна из костей предплюсны, называемая астрагалом, с помощью которой сочленяются большеберцовая и малоберцовая кости; 6. пяточная кость.

193. Коленная чашечка, или наколенник (рис. Рис. 5), представляет собой легкую, но прочную кость в форме сердца, нарисованную на игральных картах, расположенную в передней части коленного сустава и прикрепленную прочной связкой к большеберцовой кости, движениям которой она подчиняется (рис. ХС. 5). При разгибании колена он находится в полости, образованной для него в бедренной кости (рис. ХС.); при сгибании - в полости, образованной для него в передней части колена (рис. ХС. 5).

194. Стопа состоит из предплюсны, плюсны и пальцев.

195. Предплюсна, или подъем, состоит из семи крепких костей неправильной формы, расположенных, как и у запястья, в двойной ряд (рис. ХСII. 4, 5). Расположение костей предплюсны таково, что они образуют дугу, выпуклость которой выше образует верхнюю поверхность подъема (рис. ХСII. 4, 5): в вогнутости ниже расположены мышцы, сосуды и нервы, которые принадлежат подошве.

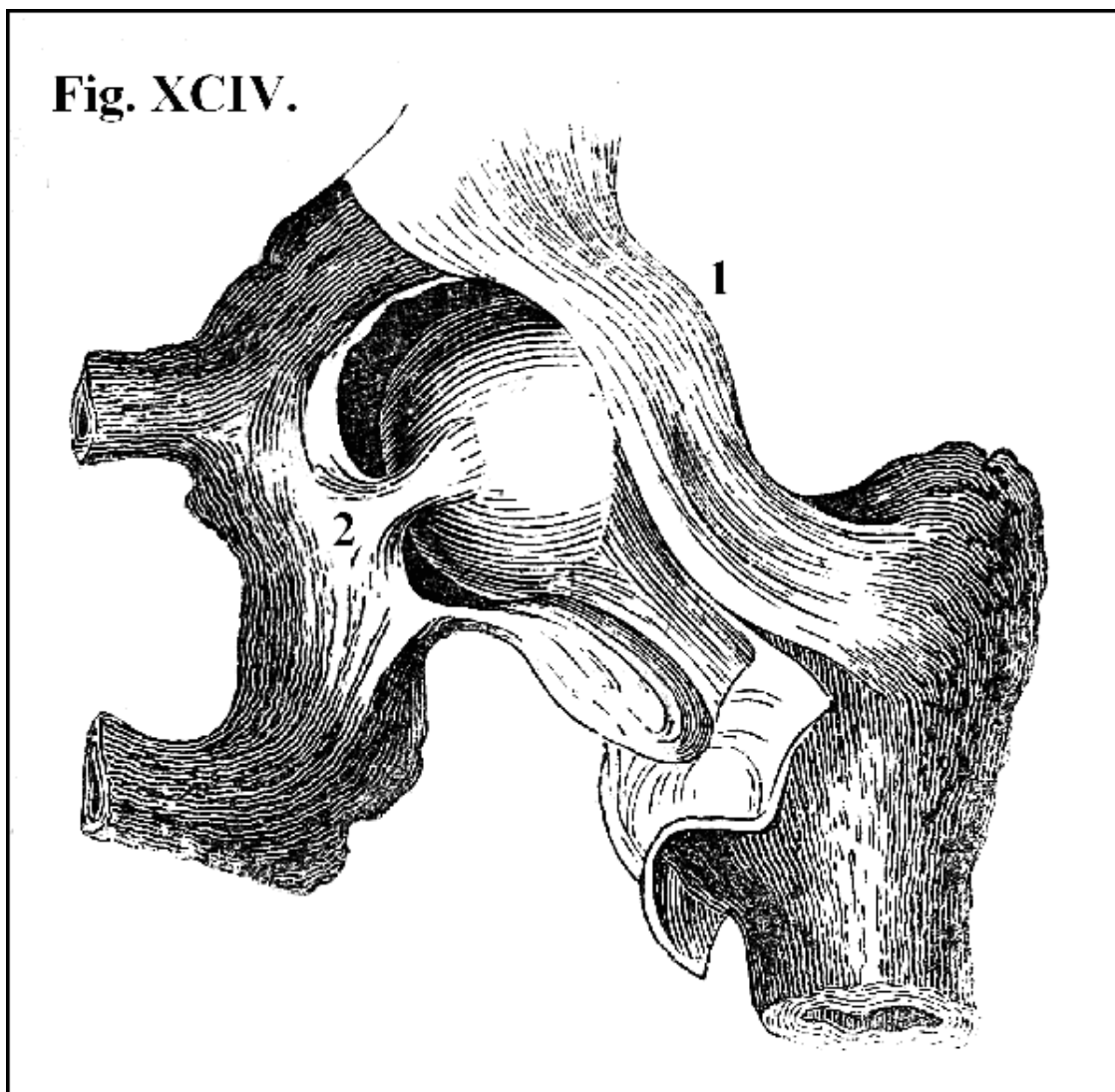
196. Плюсна состоит из пяти костей, которые расположены параллельно друг другу (рис. ХСII. 6), и которые проходят между предплюснами и соответствующими костями пальцев ног (рис. ХСII. 6). Их конечности, особенно рядом с предплюснами, большие, чтобы они могли образовывать надежные сочленения с костями предплюсны (рис. ХСII. 6). Их тела выгнуты вверх (рис. ХСII. 6), слегка вогнутые снизу и заканчивающиеся вперед маленькими, аккуратными, круглыми головками, в которые входят первые кости пальцев ног и с которыми они образуют суставы, допускающие гораздо большую степень вращения, чем когда-либо осуществляется на самом деле, вследствие практики ношения обуви. Естественная, свободная, широко расставленная форма пальцев ног и, как следствие, надежность, с которой они цепляются за землю, сильно нарушаются этим обычаем. Взятые вместе, кости плюсны образуют вторую дугу, соответствующую дуге предплюсны (рис. ХСVIII. 2).

197. Каждый палец состоит из трех отдельных костей, называемых, как и у пальцев, фалангами (рис. ХСVIII.), но на большом пальце, как и на большом, их всего два (рис. ХСVIII.). Та конечность первых фаланг, которая находится рядом с плюсневыми костями, выдолблена в углублении для головки плюсневых костей.

198. Помимо уже описанных костей, есть и другие мелкие кости, размером и формой напоминающие сплюсненную горошину, обнаруживаемые в определенных частях конечностей, но никогда в туловище, называемые сесамовидными, из-за их сходства с семенем сезама. Они относятся скорее к сухожилиям мышц, чем к костям скелета. Они встроены в вещество сухожилий, находятся особенно у корней большого пальца и большого пальца стопы и всегда располагаются в направлении сгибания. Их функция, как и функции надколенника, который, по правде говоря, является костью этого класса, заключается в увеличении силы мышц-сгибателей за счет изменения линии их направления, то есть за счет удаления их дальше от оси кости, на которую они предназначены воздействовать.

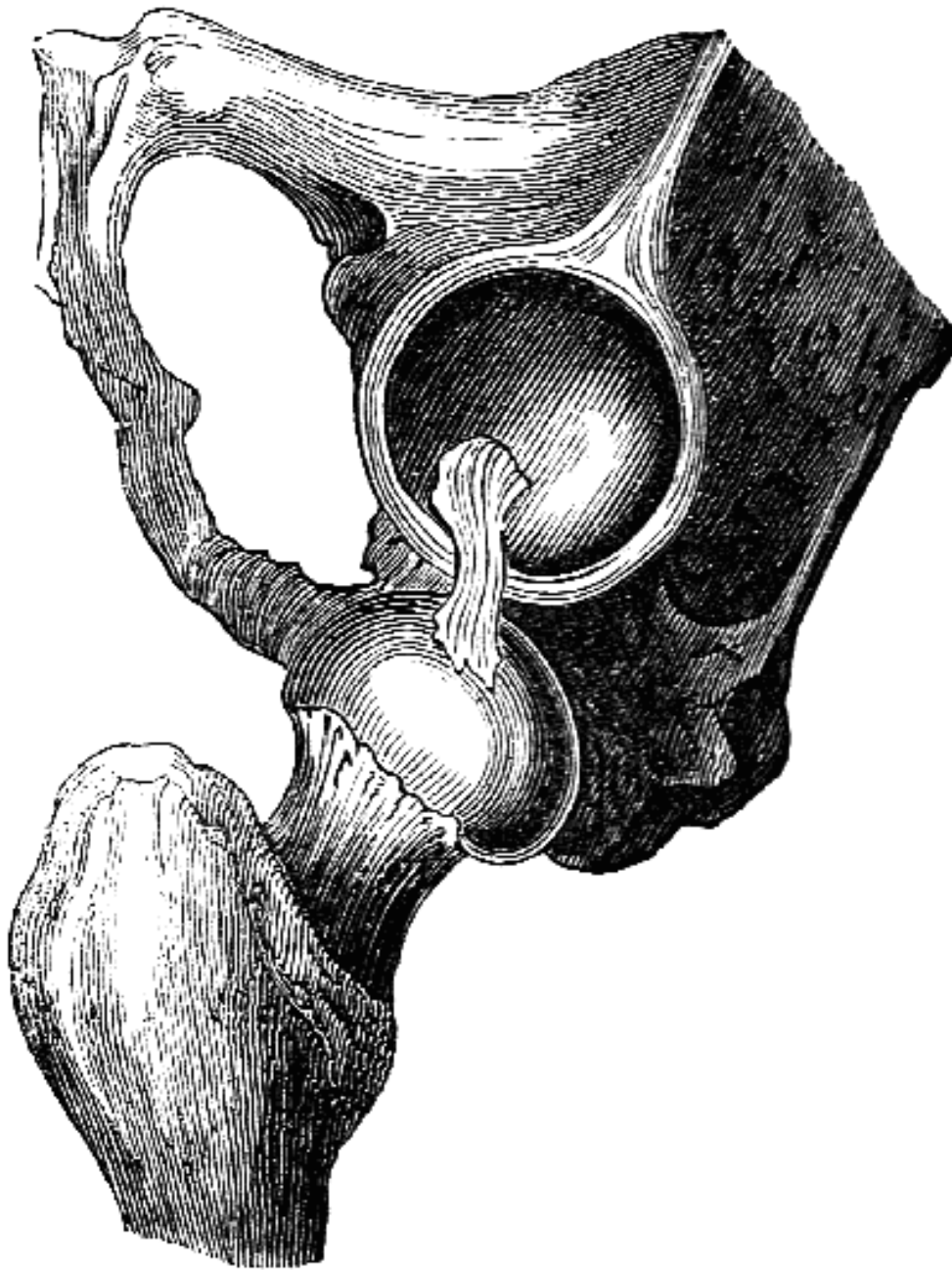
199. Связки, соединяющие кости нижних конечностей, являются самыми прочными в организме. Из них фиброзная капсула тазобедренного сустава (рис. ХСIV. 1), которая фиксирует

головку бедренной кости в полости вертлужной впадины (рис. XCIV.), является самым толстым и прочным. Он полностью окружает сустав (рис. XCIV. 1). Она проходит по всей окружности вертлужной впадины, и, продолжаясь в направлении наружу и назад, прикрепляется ниже к шейке бедренной кости (рис. XCIV. 1). Он толще, прочнее и гораздо плотнее прикреплен к костям, чем фиброзная капсула плечевого сустава (144), потому что тазобедренный сустав сформирован, как и плечевой сустав, не для объема движений, а для силы. Его внутренняя поверхность выстлана синовиальной оболочкой, а внешняя поверхность покрыта и укреплена за счет введения мышц, которые двигают бедренную кость. Сустав укрепляется другой связкой, которая проходит от внутренней и передней части полости вертлужной впадины (рис. XCV.) для введения в головку бедренной кости (рис. XCIV.), называемая круглой связкой, назначение которой, очевидно, заключается в том, чтобы прочно удерживать головку бедренной кости в ее впадине.



1. Фиброзная капсула тазобедренного сустава, вскрытая и отогнута в сторону, чтобы было видно; 2. круглая связка в ее естественном положении.

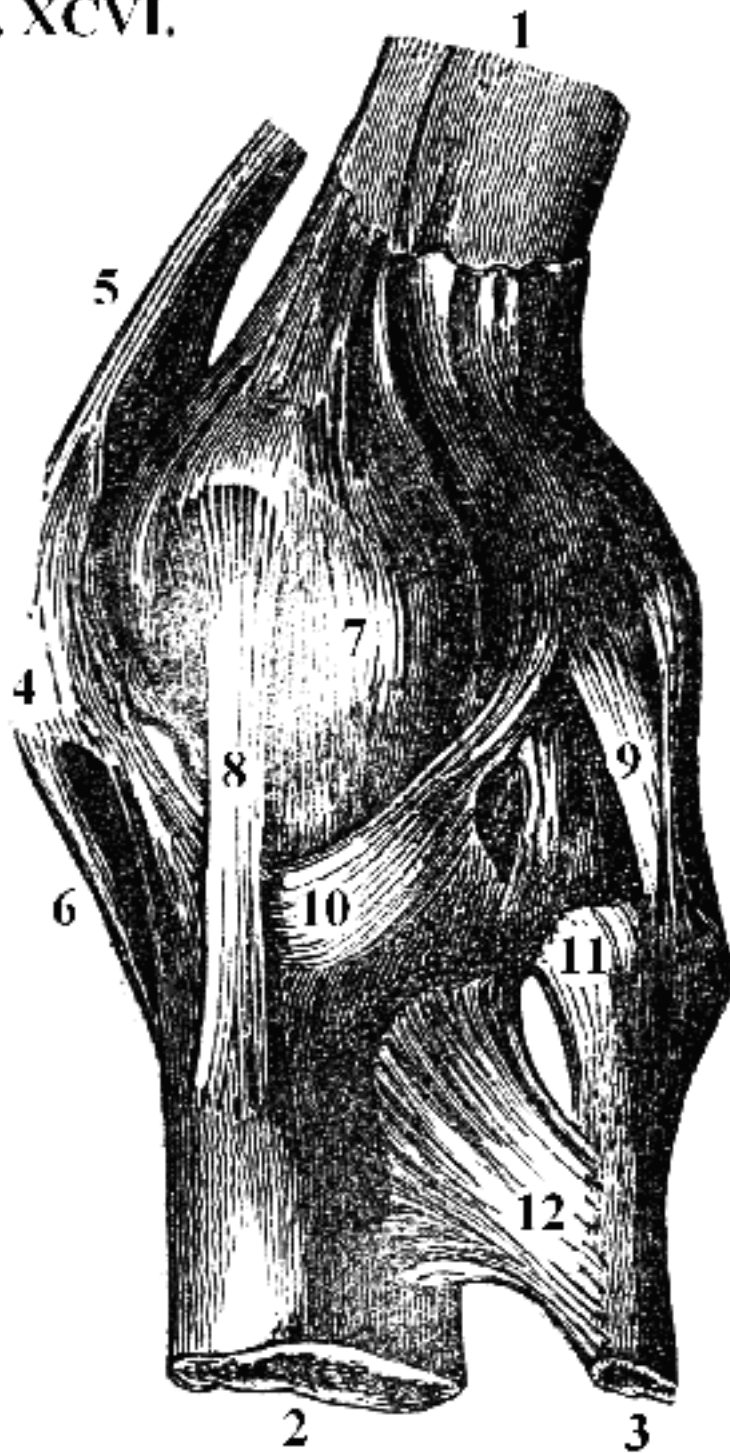
Fig. XCV.



Вид головки бедренной кости, вытянутой из впадины и подвешенной на круглой связке, чтобы более четко показать действие связки по удержанию головки бедренной кости в впадине.

200. Многочисленные и сложные связки соединяют кости, образующие коленный сустав (рис. XCVI.), и прочность этих мощных полос значительно увеличивается за счет сухожилий, которые двигают ногу (рис. XCVI. 5), которые проходят над суставом и более или менее окружают его.

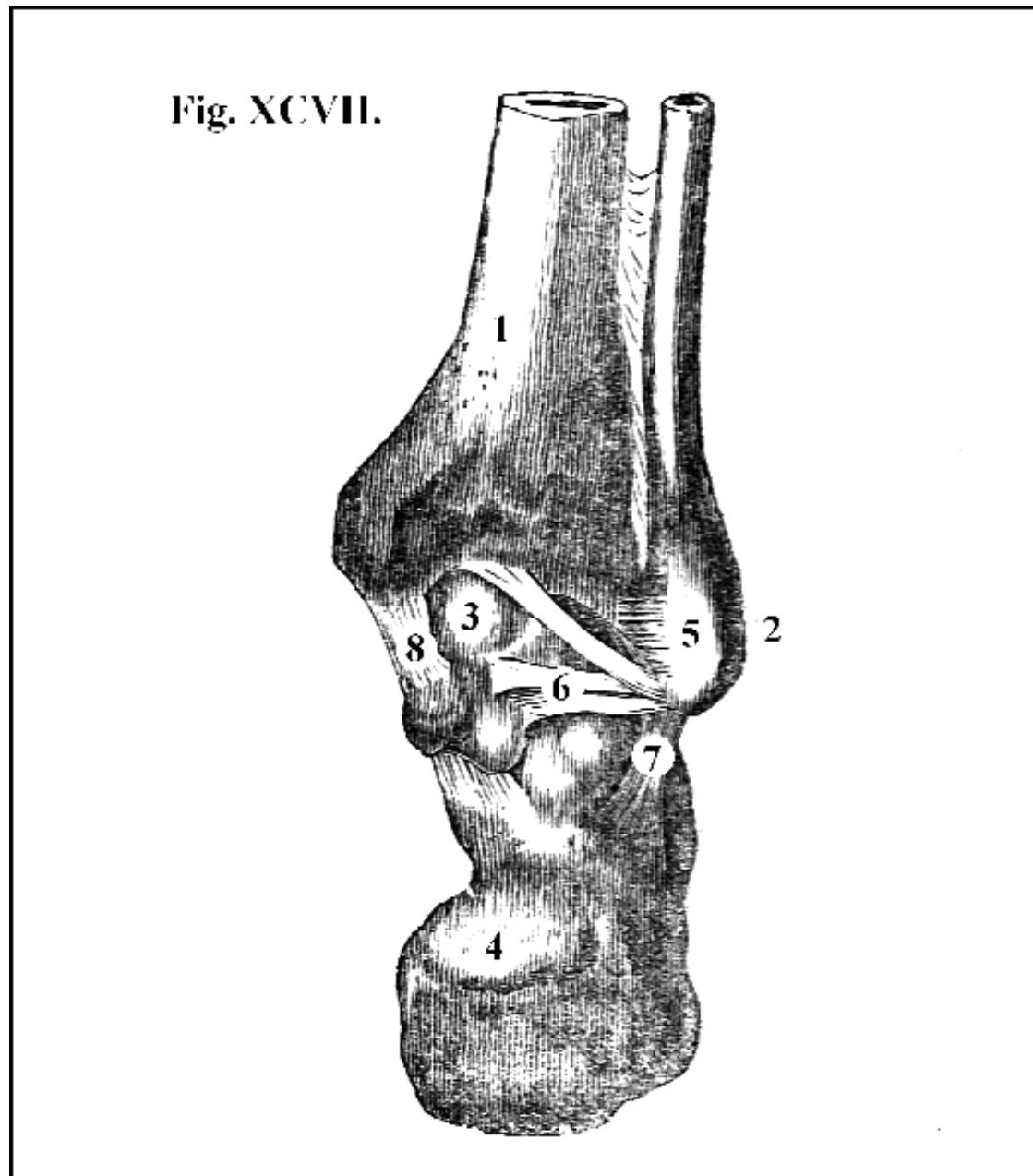
Fig. XCVI.



Общий вид связок коленного сустава. 1. Нижний конец бедренной кости; 2. верхний конец большеберцовой кости; 3. верхний конец малоберцовой кости; 4. надколенник; 5. соединенные сухожилия мышц-разгибателей; 6. связки надколенника; 7. капсульное

вложение колена; 8. внутренняя боковая связка;
9. наружные боковые связки; 10. задняя
связка; 11. связка, соединяющая большеберцовую и малоберцовую кости;
12. часть межкостной связки .

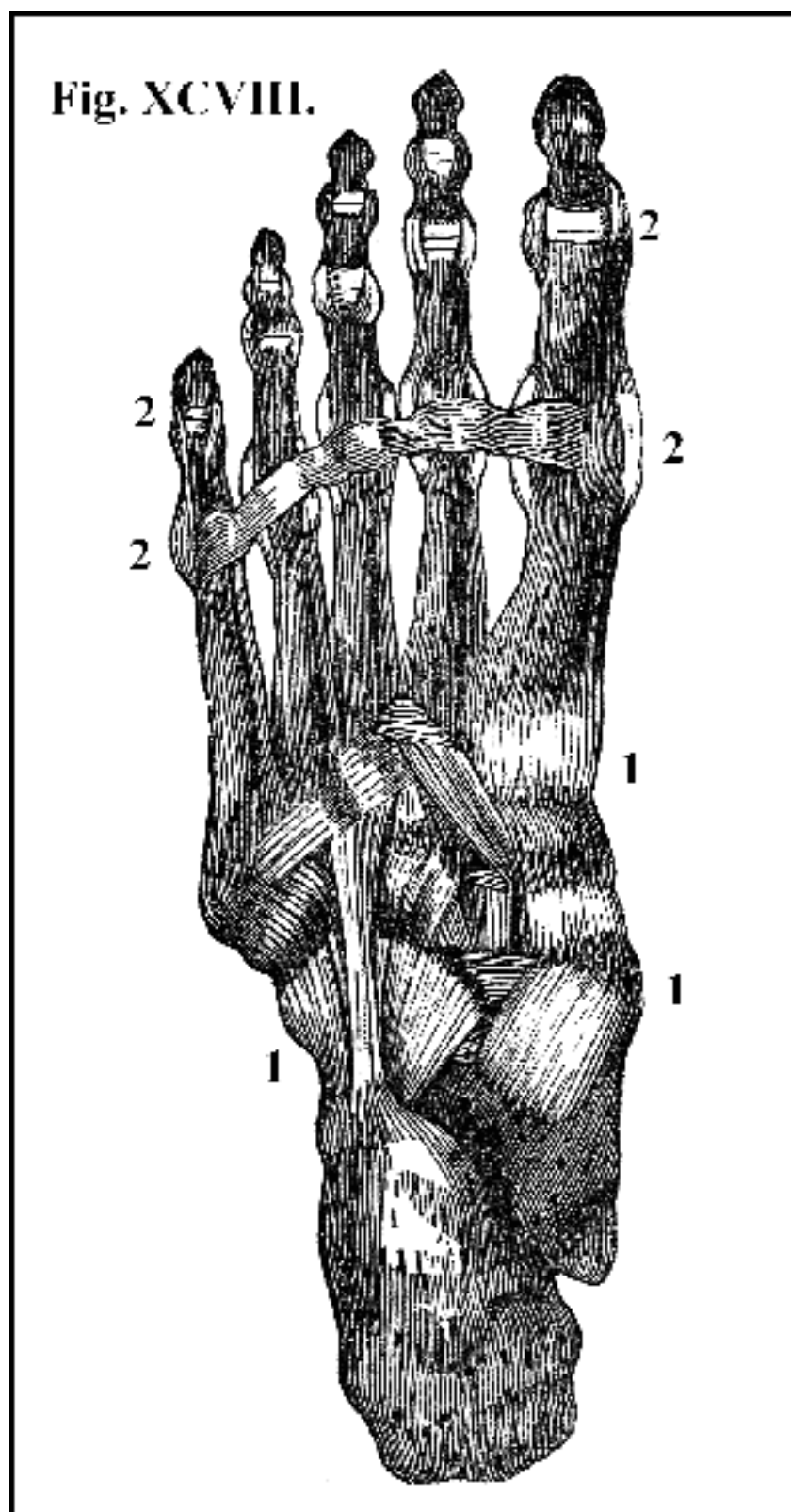
201. Прочные связки поддерживают в надлежащем положении кости, образующие голеностопный сустав (рис. XCVII.), соедините кости предплюсны и плюсневой кости друг с другом (рис. XCVIII. 1) и сочлените несколько фаланг пальцев ног (рис. XCVIII. 2).



Общий вид задних связок голеностопного сустава.

1. Нижний конец большеберцовой кости; 2. нижний конец малоберцовой кости; 3. астрагал; 4. пяточная кость; 5. связка между большеберцовой костью и малоберцовой костью; 6. связка, проходящая от малоберцовой кости

к астрагалу; 7. связка, проходящая от малоберцовой кости к
пяточной кости; 8. связка, проходящая от большеберцовой кости к
астрагалу.



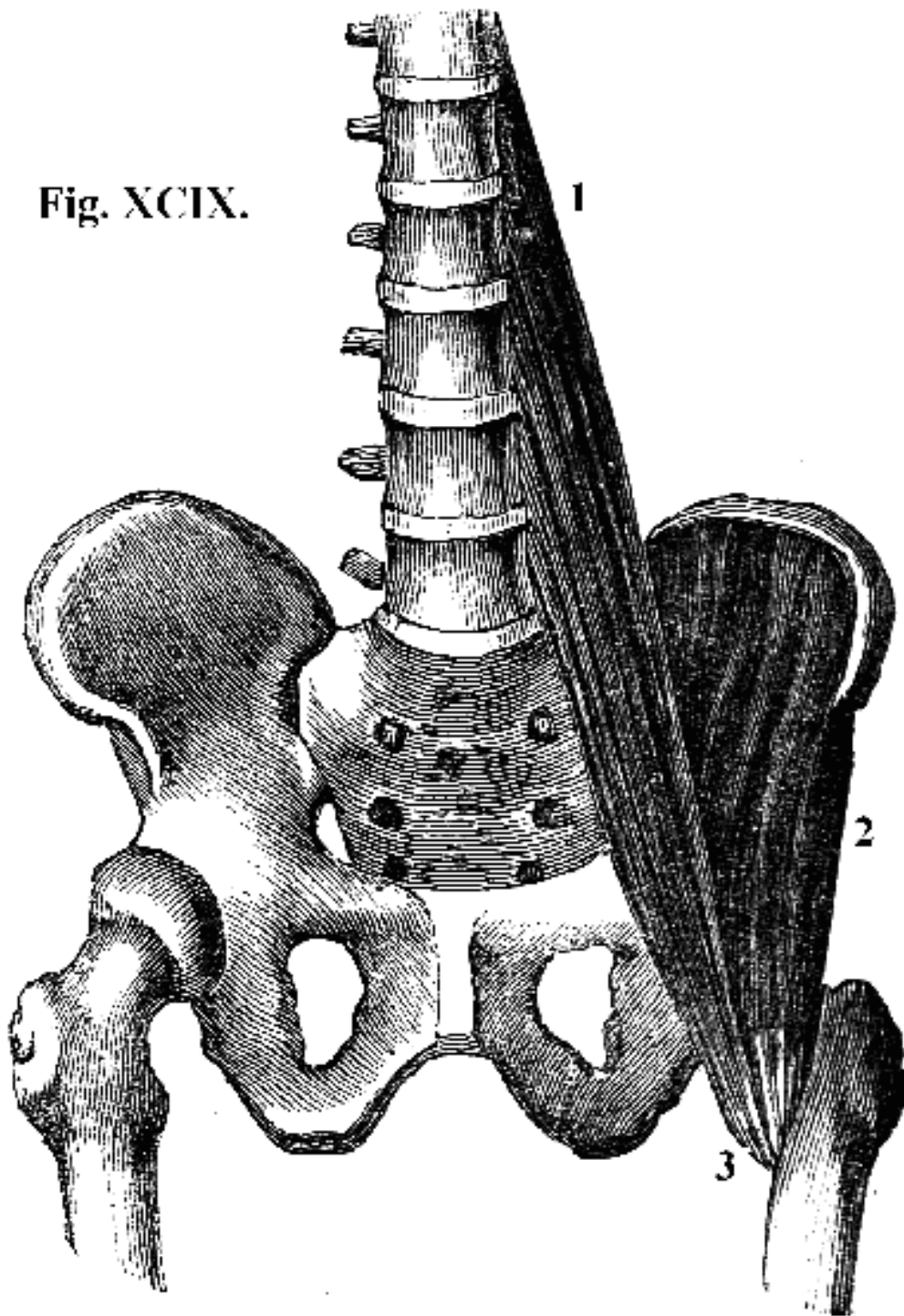
Общий вид связок подошвы стопы.

1. Связки, соединяющие кости предплюсны; 2. связки, соединяющие кости пальцев ног.

202. Сустав бедра, как и плечевой, способен к сгибанию, разгибанию и ротации; но его вращательные движения совершаются в гораздо меньшей степени из-за большей глубины вертлужной впадины и более прочной и короткой фиброзной капсулы. Когда бедренная кость согнута, бедро прижимается к тазу, а его нижняя конечность выносится вперед. При разгибании бедро отводится назад. Два бедра могут быть отделены друг от друга с боков (отведение) или приближены друг к другу (приведение), или одно может быть перекрещено с другим, и они могут быть повернуты наружу или внутрь.

203. Мышечный аппарат, производящий эти разнообразные движения, расположен частично на туловище, а частично на тазу. Таким образом, мощная мышца, которая сгибает бедро или выдвигает его вперед, называется поясничной (рис. ХСІХ. 1), возникает из последнего позвонка спины и последовательно из каждого позвонка поясницы (рис. ХСІХ. 1), и вводится в малый вертел бедренной кости (рис. ХСІХ. 3). Его действию в первую очередь способствует большая и сильная мышца, называемая подвздошной (рис. ХСІХ. 2), которая занимает всю вогнутость подвздошной кости (рис. ХСІХ. 2), и который, как поясничная мышца, вводится в малый вертел бедренной кости (рис. ХСІХ. 3).

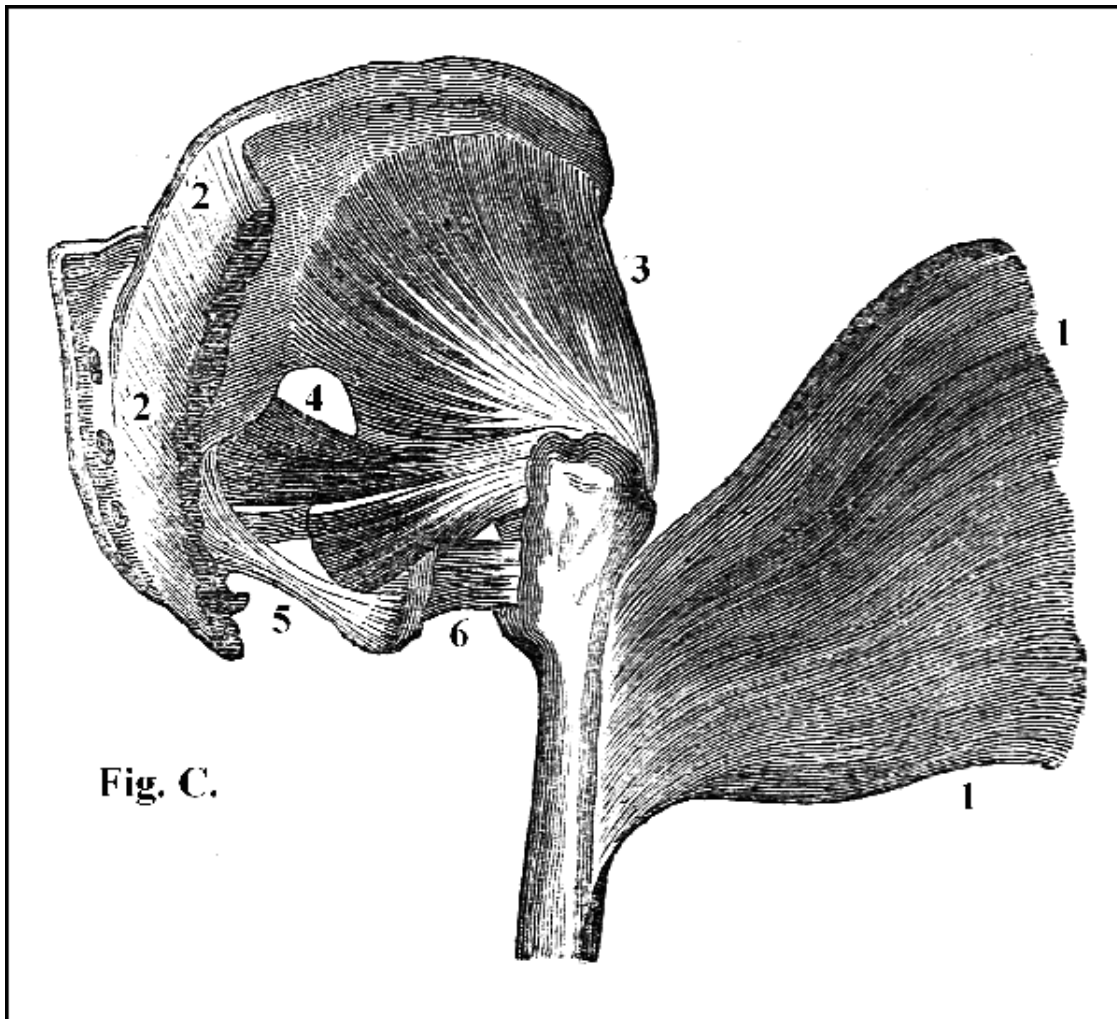
Fig. XCIX.



Вид мышц, сгибающих бедро. 1.

Мышца, называемая поясничной; 2. мышца, называемая подвздошной; 3. сухожилия этих мышц, которые будут введены в вертел малой части бедренной кости.

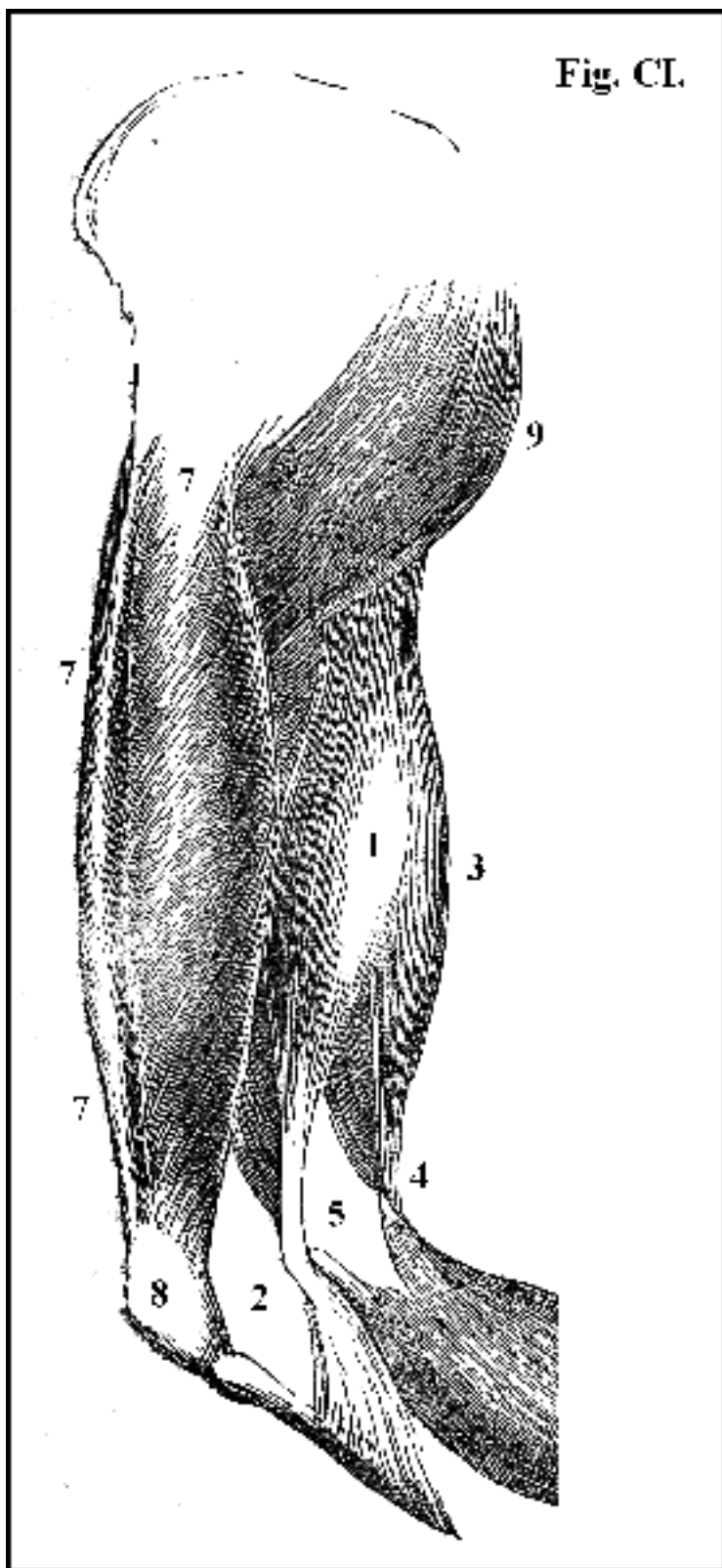
204. Мышцы, разгибающие бедро или отводящие его назад, называемые ягодичными мышцами, самые мощные мышцы тела, располагаются последовательными слоями, одна на другой, в задней части подвздошной кости (рис. С. 1, 2, 3) и вводятся в заднюю линию бедренной кости. Они составляют массу плоти, образующую бедро, и их мощному движению по отведению бедра назад способствуют несколько других мышц (рис. С. 4, 5, 6). Их действие никогда не бывает совершенно простым и прямым; ибо те, которые двигают бедро вперед, иногда перемещают его внутрь, а иногда наружу; и подобным же образом те, которые перемещают его назад, в одно время перемещают его внутрь, а в другое наружу, в соответствии с направлением мышечных волокон и положением конечности, когда действуют эти волокна; в то время как некоторые из них, и особенно те, которые перемещают его назад, в то же время вращают его или перекачивают вокруг своей оси.



Вид мышц, разгибающих бедро. 1. Мышца, называемая большой ягодичной мышцей, удаленная от ее истока, 2, 2, чтобы показать мышцы, которые лежат под ней; 2. край среза, показывающий начало той же мышцы; 3. мышца, называемая средней ягодичной мышцей; 4, 5, 6. мышцы меньшего размера, помогающие действию ягодичной мышцы.

205. Колено представляет собой шарнирный сустав, допускающий только сгибание и разгибание, и поэтому снабжено только двумя наборами мышц: одной для сгибания, а другой для разгибания ноги. Сгибатели ноги возникают из нижней и задней частей таза, располагаются на задней части бедра, и вводятся в верхнюю часть либо большеберцовой, либо малоберцовой кости (рис. CI). Они состоят по большей части из трех мышц, называемых полусухожильными, полуперепончатыми (рис. CI. 3) и двуглавыми мышцами ноги (рис. CI. 1). Сухожилия двух первых мышц, которые должны быть вставлены в ногу, образуют внутренние, а сухожилия последней - внешние подколенные сухожилия (рис. 4, 5).

Fig. CL.



Вид мышц-сгибателей и разгибателей ноги.

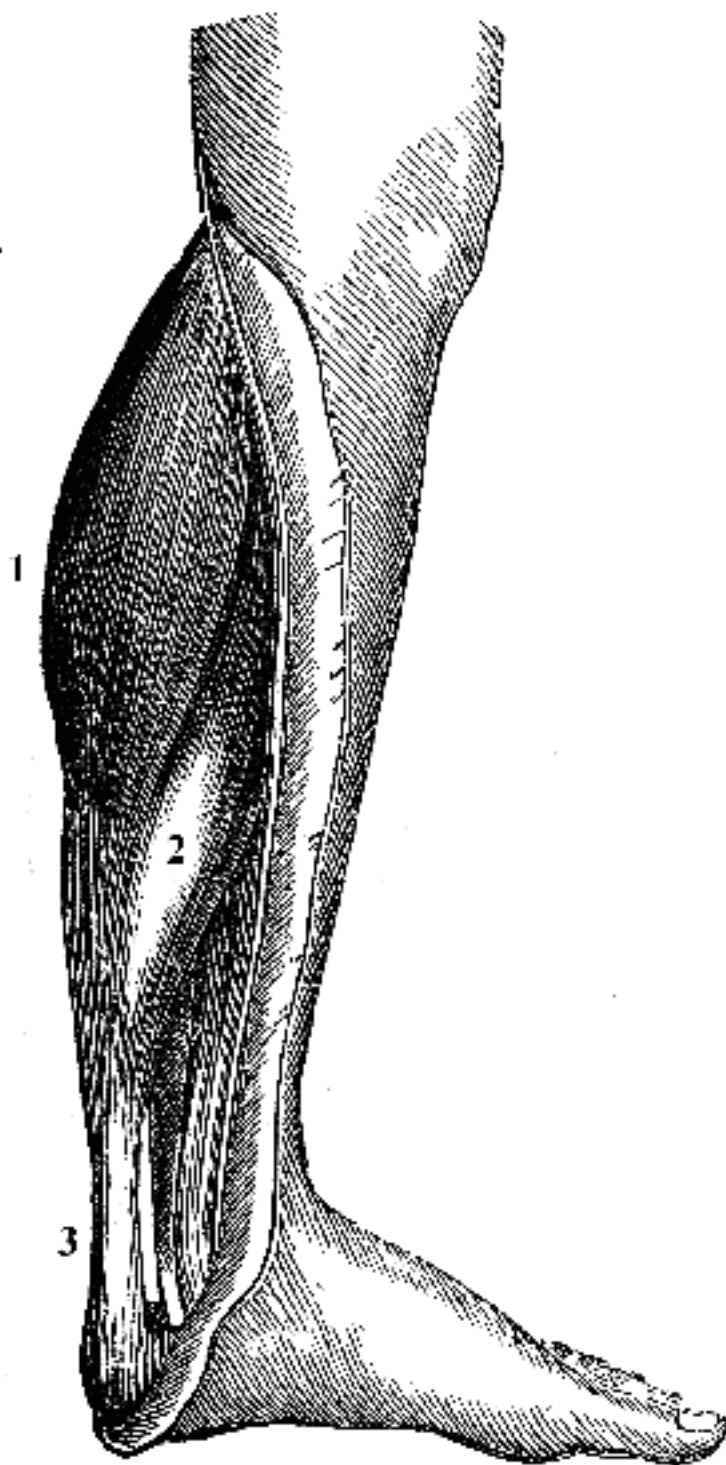
1. Двуглавая мышца ноги; 2. сухожилие двуглавой мышцы, вставленное в головку малоберцовой кости; 3. полуперепончатая мышца, проходящая для вставки в головку малоберцовой кости; 4. сухожилие

полуперепончатой мышцы, образующее внутреннюю часть, и
5. сухожилие двуглавой мышцы, образующее внешнее подколенное сухожилие;
6. верхняя часть икроножной мышцы; 7. четыре большие
мышцы, которые объединяются, образуя большую мышцу-разгибатель
ноги, вставленную в 8. коленную чашечку; 9. часть
большой ягодичной мышцы, скрывающей другие мышцы бедра.

206. Четыре крупные мышцы, соединенные вместе таким образом, что образуют одну мышцу огромного размера, называемую четырехглавой мышцей голени (рис. 7), занимающую почти всю переднюю часть и бока, а также значительную часть задней части бедра, составляют большой сгибатель бедра. Эта огромная мышечная масса возникает частично из седалищной кости и частично из верхней части бедренной кости (рис. CI. 7), и вся она вставлена в коленную чашечку (рис. CI. 8), которая представляет собой шкив для содействия действию этих мощных мышц.

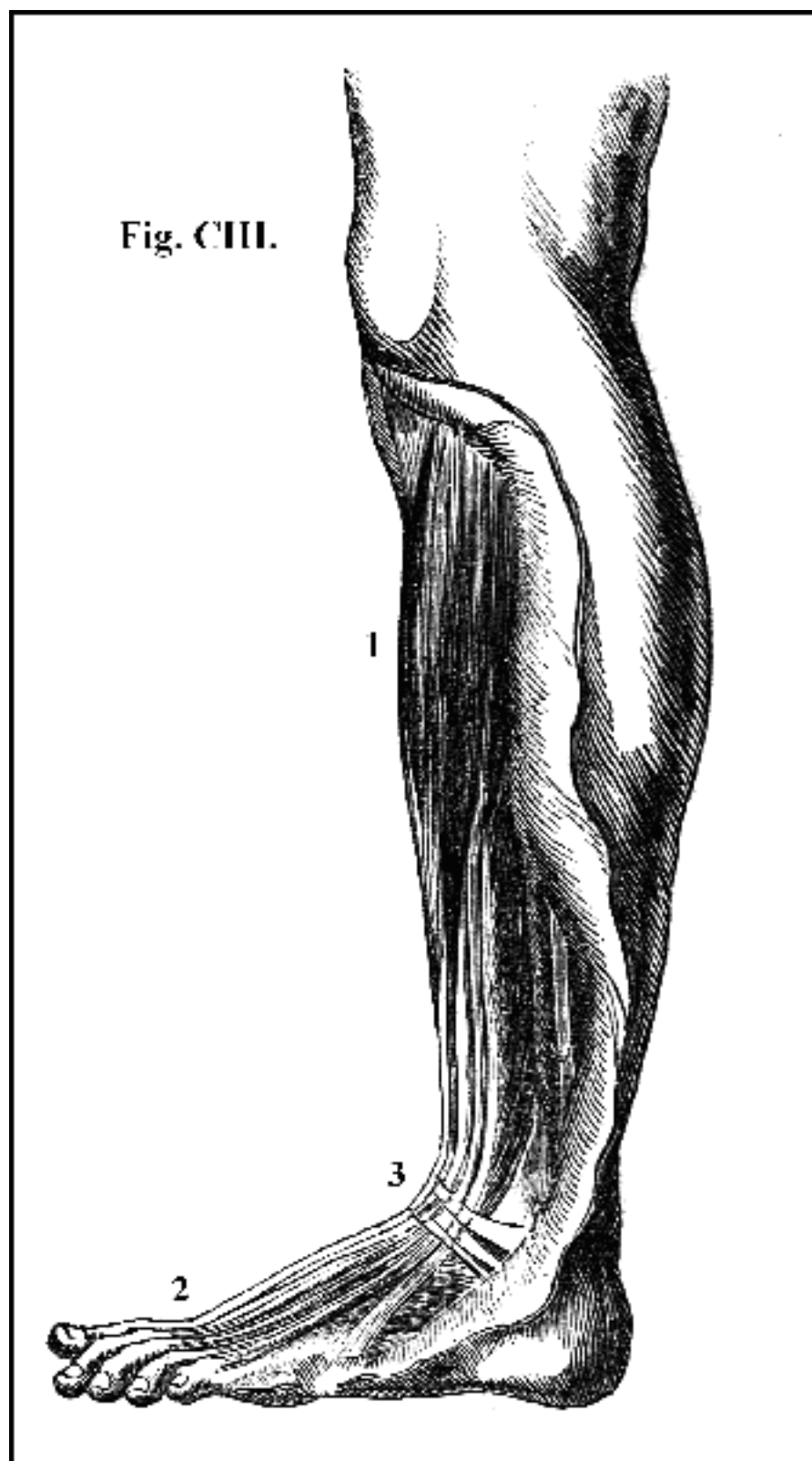
207. Мышцы, которые сгибают пальцы ног и разгибают стопу, называемые икроножными (рис. III. 1, 2), расположены на задней части ноги и образуют мышечную массу, которая составляет икроножную мышцу ноги (рис. III. 1, 2). Они возникают частично из нижней оконечности бедренной кости (рис. CII.) и частично из верхней и задней частей малоберцовой и большеберцовой костей; и они образуют самое большое и прочное сухожилие в организме, называемое ахиллисом (рис. CII. 3), которое имплантируется в пятку (рис. CII. 4).

Fig. CII.



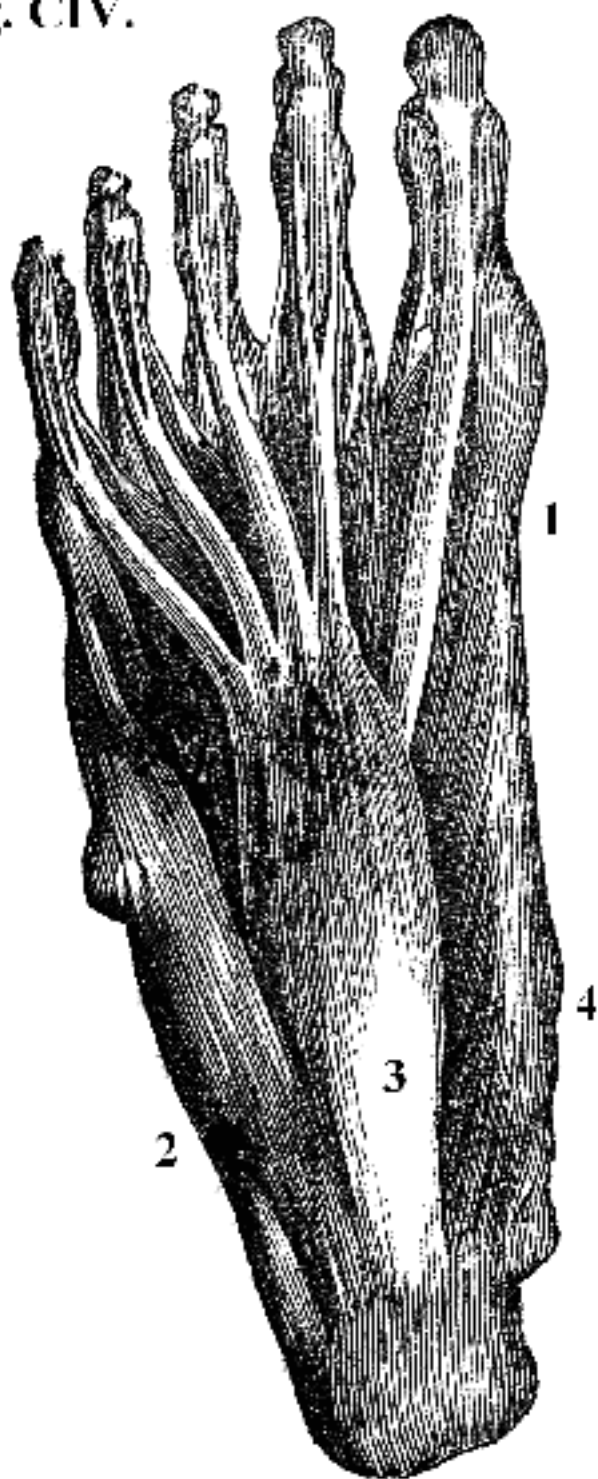
Посмотрите на мышцы, которые сгибают пальцы ног и которые, поднимая пятку, разгибают стопу. 1. Мышца, называемая внешней икроножной мышцей, которая, соединяясь с 2. икроножной мышцей

внутренней, образует 3. ахиллис-сухожилие, которое вставляется
в 4. пятку.



Вид мышц, которые разгибают пальцы ног и сгибают стопу. 1. Общий разгибатель; 2. сухожилия той же мышцы, вставленные в пальцы ног; 3. передняя кольцевая связка стопы.

Fig. CIV.



Вид мышц подошвы стопы. 1.

Мышца, которая отделяет большой палец от других пальцев; 2.

мышца, которая отделяет мизинец от других пальцев;

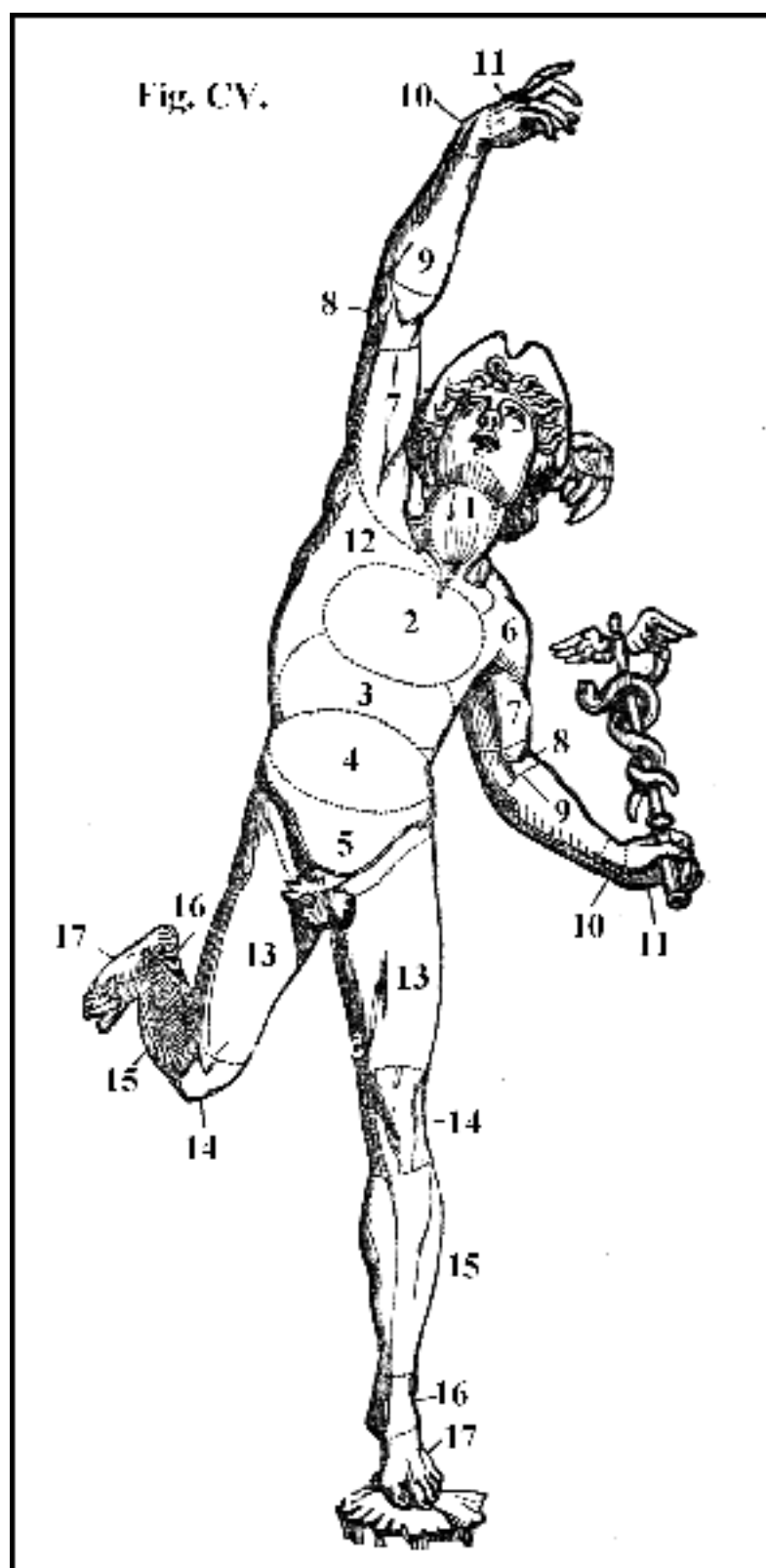
3. мышца, называемая коротким сгибателем пальцев, которая помогает сгибать четыре меньших пальца.

208. Мышцы, которые разгибают пальцы ног и сгибают стопу, расположены на передней части ноги (рис. CIII.); разделяются на сухожилия, как аналогичные мышцы пальцев (рис. CIII. 2); и связаны связкой (рис. CIII. 3), точно такая же по названию, расположению и должности, как та, что принадлежит руке (рис. CIII. 3). Многочисленные мелкие мышцы расположены в подошве стопы (рис. CIV.), которые воздействуют на пальцы ног так же, как мелкие мышцы ладони воздействуют на пальцы (рис. LXXXVI.).

209. Таковы двигательные силы, которые приводят в действие сложный механизм, предусмотренный для функции передвижения. И эти полномочия адекватны их должности; но это то, что можно назвать дорогостоящими полномочиями; агентам требуется высокая степень организованности и максимальные ресурсы экономики для их поддержки. Следовательно, при конструировании каркаса машины, которую они должны приводить в движение, используются любые механические приспособления, которые могут сэкономить их труд. Конструкция, форма и расположение нескольких частей этого каркаса имеют отношение к двум целям: во-первых, сочетание прочности с легкостью; и, во-вторых, безопасность для чувствительных органов с возможностью выполнения быстрых, энергичных, а иногда и резких движений. Комбинация осуществляется, и цель достигается способом, сложным в деталях, простым по дизайну и совершенным по результату. Вес тела, передаваемый от свода таза ко второму своду, образованному шейкой бедренной кости, и от нее, в перпендикулярном направлении, к третьему своду, образованному стопой, в конечном итоге воспринимается пяткой сзади, плюсневыми костями и первыми фалангами пальцев спереди, и особенно плюсневыми суставами большого и мизинца, которые имеют специальный мышечный аппарат, предназначенный для устойчивого сохранения их положения относительно пятки. Таким образом, вес тела поддерживается рядом арок, с которых он последовательно передается на землю, где в конечном итоге опирается на треногу: формы известны и выбраны как наиболее приспособленные для обеспечения поддержки и обеспечения надежности положения. Колонны из плотной кости, наложенные одна на другую и соединенные в разных точках полосами необычайной прочности, образуют опорные столбы. Но эти костяные столбики никогда не касаются друг друга; никогда не находятся в действительном контакте; все они разделены слоями эластичной материи, которые, хотя и помогают скреплять столбики вместе, позволяют им двигаться друг относительно друга, как на множестве гибких пружин. Слои хряща, расположенные между несколькими позвонками; слой хряща, расположенный между позвоночным столбом и тазом; слой хряща, который выстилает вертлужную впадину и покрывает головку бедренной кости; слой хряща, который покрывает нижнюю оконечность бедра и верхнюю оконечность большеберцовой и малоберцовой костей и предплюсны; последовательные слои хряща, расположенные между несколькими костями предплюсны; и, наконец, слой хряща, который покрывает как предплюсневые, так и пальцевые оконечности предплюсны. плюсневые кости; существует так много специальных приспособлений для предотвращения передачи веса тела на землю при ударе; и, в то же время, так много барьеров, установленных между землей и спинным мозгом, головным мозгом и мягкими и нежными органами, содержащимися в грудной и брюшной полостях, для предотвращения повреждения этих органов в результате воздействия земли на тело. Совершенство этого механизма проявляется в его результатах; в размышлениях о том, "с каких высот мы можем прыгать — на какие высоты мы можем прыгать - на какие расстояния мы можем преодолевать — как быстро

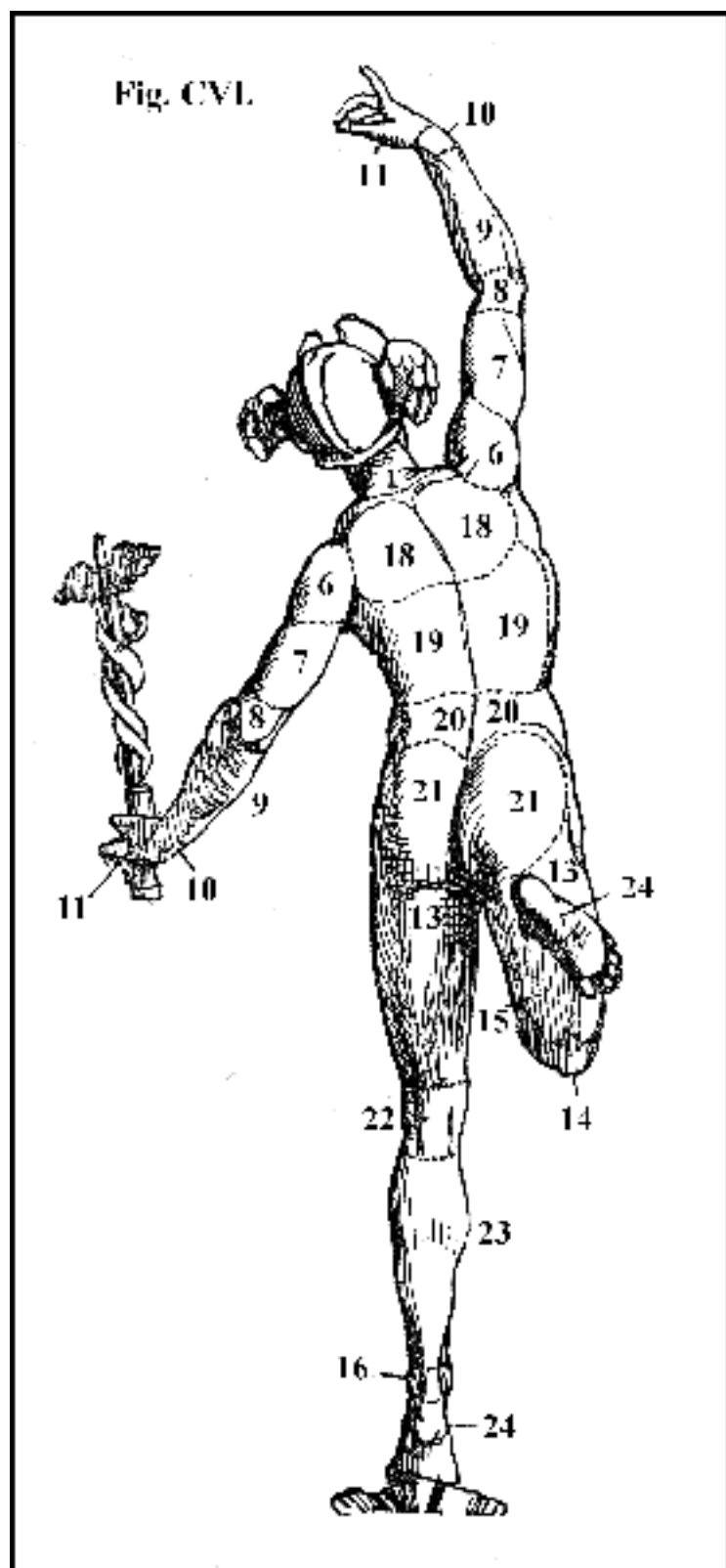
мы можем бегать - как твердо мы можем стоять - как ловко мы можем танцевать — и все же насколько идеально мы можем балансировать на мельчайших поверхностях опоры!"

210. Чтобы дополнить это общее представление о строении человеческого тела, а также о сочетании и расположении его различных частей, необходимо обозначить несколько областей, на которые с целью точного описания положения и взаимосвязи его наиболее важных органов разделено тело. Для настоящей цели нет необходимости описывать области головы, потому что ее внутренняя полость содержит только один орган, мозг, и ее внешние отделы существенно не отличаются от тех, которые являются обычными и знакомы; но грудная клетка, брюшная полость, а также верхние и нижние конечности разделены на области, о которых очень важно иметь точное представление, которое можно приобрести при изучении прилагаемых диаграмм.



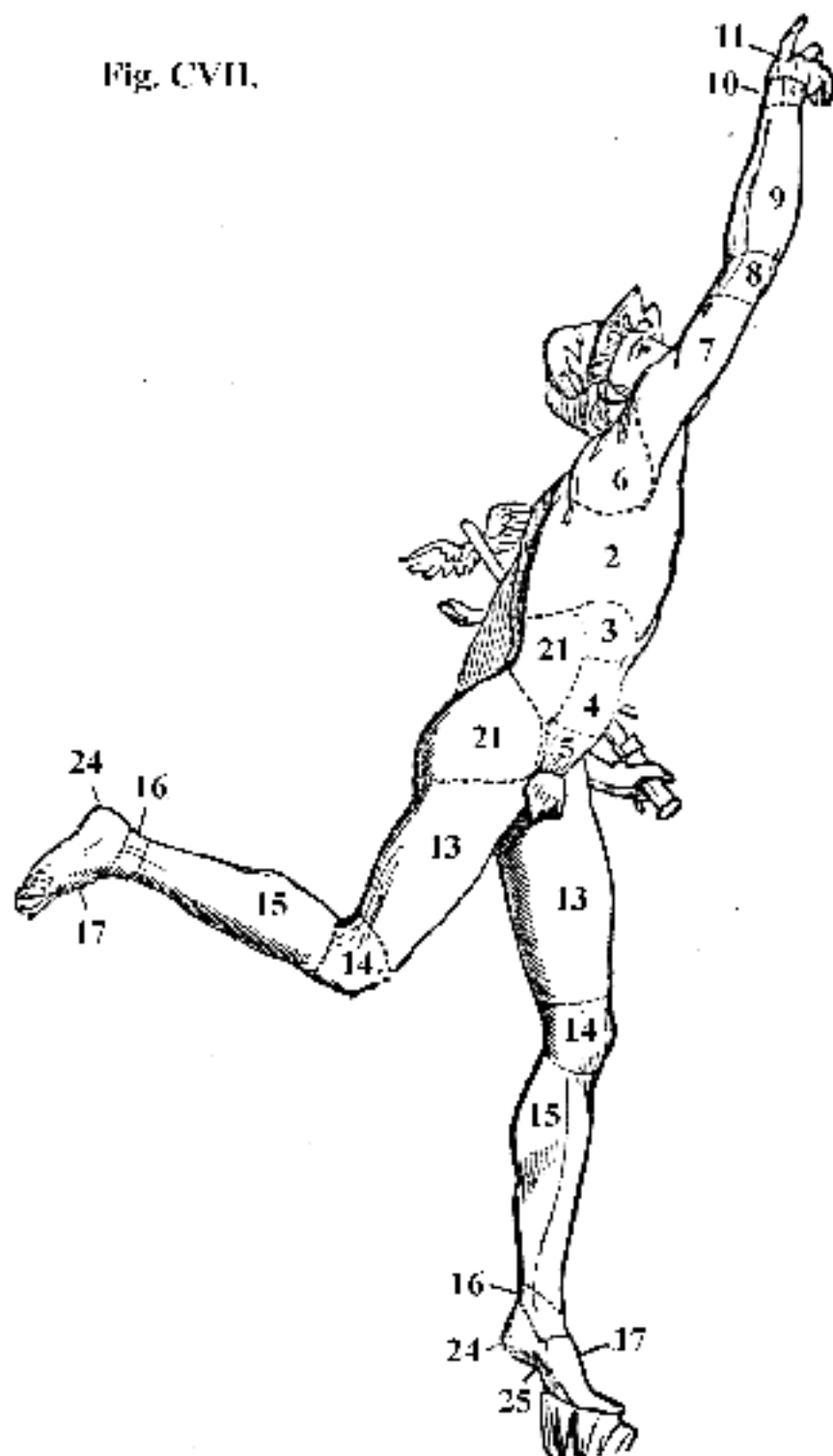
Вид частей тела спереди. 1. Область шеи;
 2. область грудной клетки. Области живота: 3. эпигастральная область;
 4. пупочная область; 5. гипogaстральная область. Области верхних конечностей.
 6. плечо; 7. рука; 8. локоть; 9. предплечье; 10. запястье; 11. подушечка

большого пальца; 12. подмышечная впадина. Области нижних конечностей:
13. бедро; 14. колено; 15. голень; 16. лодыжка; 17. подъем и стопа.



Вид частей тела сзади: 18. область до лопатки; 19. спина; 20. поясница; 21. бедра; 22. окорок; 23. икроножная часть ноги; 24. пятка и стопа.

Fig. CVII.



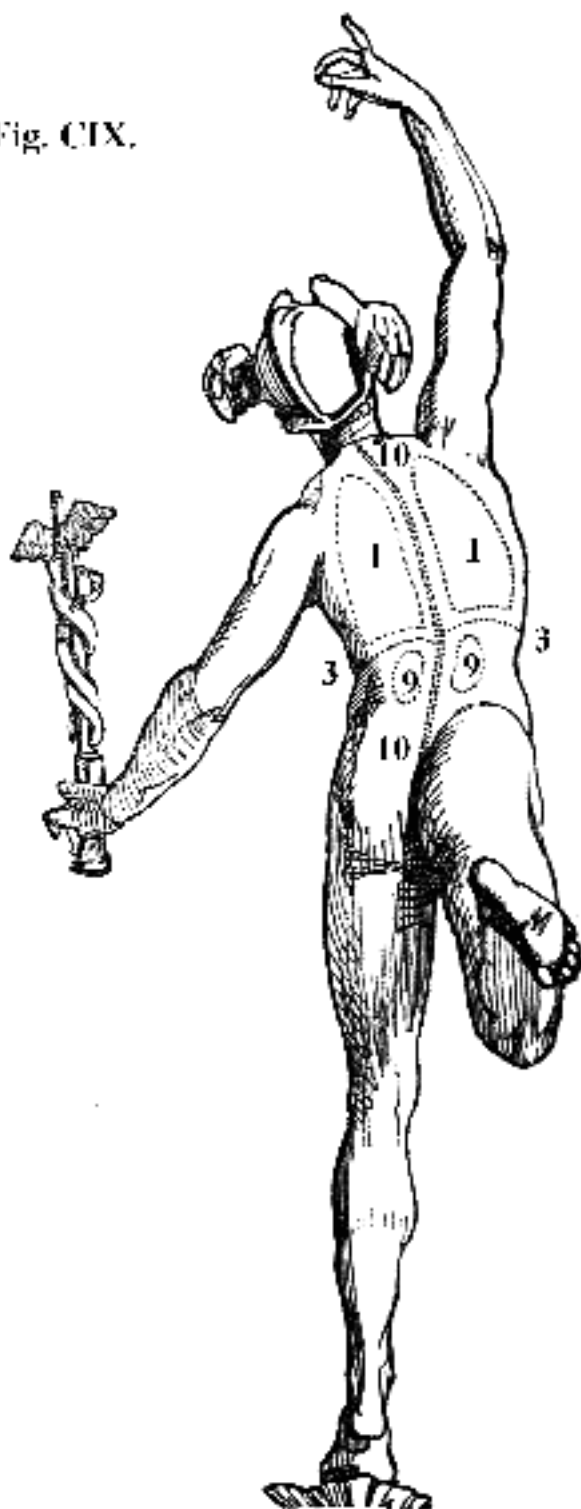
Боковой вид частей тела: 25. свод
стопы.

Fig. CVIII.



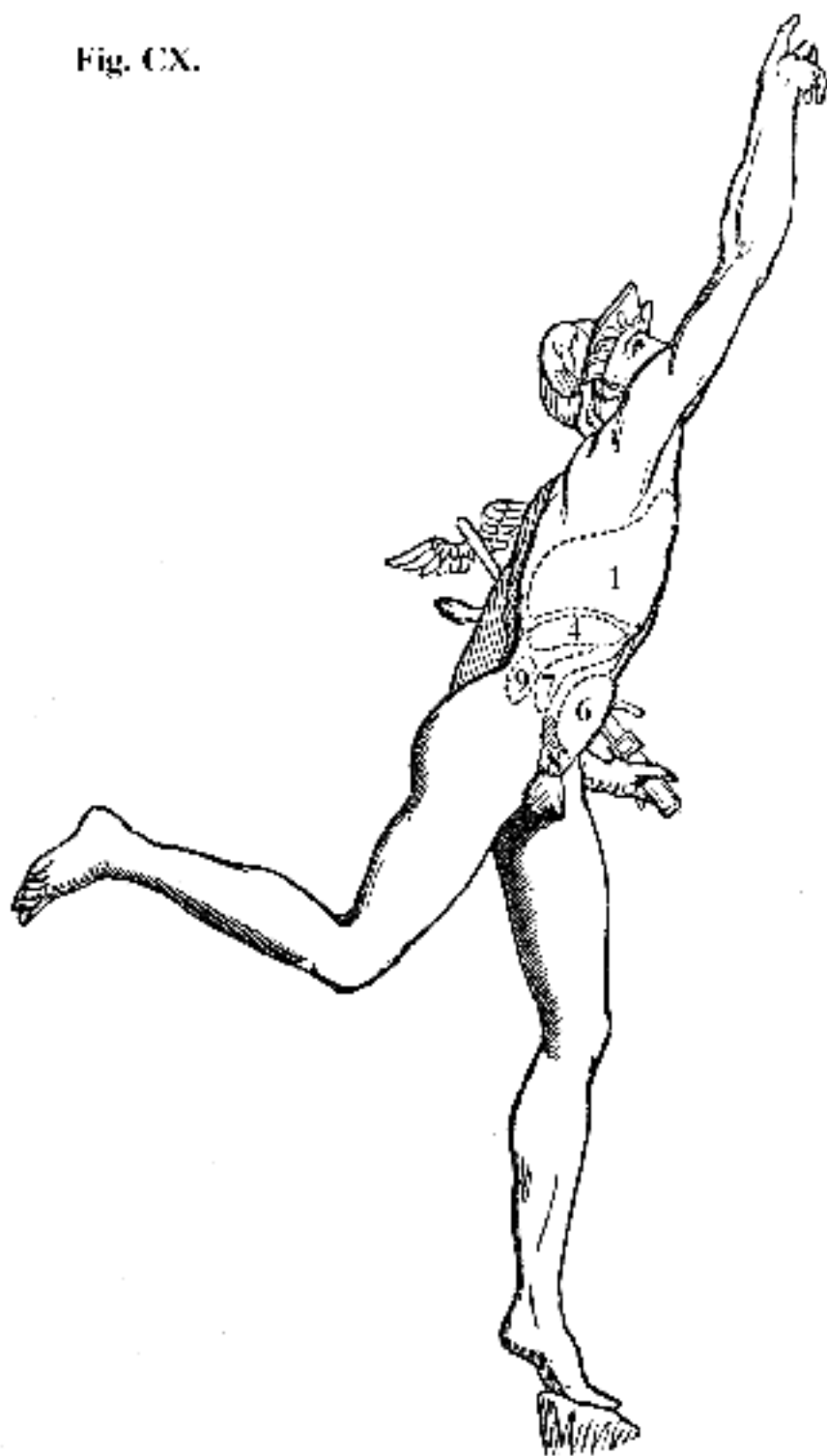
Вид спереди на положение наиболее важных внутренних органов: 1. легкие, правые и левые; 2. сердце; 3. линия, обозначающая край диафрагмы; 4. печень; 5. желудок; 6. тонкий кишечник; 7. толстая кишка; 8. мочевой пузырь.

Fig. CIX.



Вид сзади на положение наиболее важных внутренних органов: 9. почки, правая и левая; 10. ход спинного мозга.

Fig. CX.



Боковой обзор положения наиболее важных
внутренних органов.

ГЛАВА VI.

О КРОВИ.

Физические характеристики крови: цвет, текучесть, удельный вес, температура: количество—Процесс свертывания—Компоненты крови: пропорции—Компоненты организма, содержащиеся в крови—Жизненно важные свойства крови—Практическое применение.

211. Предположим, что человеческое тело было устроено описанным выше образом и находится в полном осуществлении всех своих функций, целостность его различных структур поддерживается, а их должное действие возбуждается кровью. Из этого вещества образуется самая мягкая жидкость, как молоко, и самое твердое вещество, как плотная кость. Сердце, способное к неустанной работе, пока кровь соприкасается с его внутренней поверхностью, становится неподвижным вскоре после прекращения поступления этой жидкости; и менее чем через минуту после того, как она перестает поступать в должном количестве и надлежащего качества по сосудам мозга, глаз больше не способен видеть, ухо - слышать, а мозг - выполнять какие-либо интеллектуальные операции.

212. На данный момент, и какое-то время после того, как он выпустил из своего сосуда, появление крови представляет собой густой, вязкий, цепкий и жидкости; но это, по сути, сплошной, состоит из нескольких веществ, каждое из которых обладает своим собственным и своеобразные свойства, отношения и комбинации, которые нельзя рассматривать без захватывающие ощущение, что наше восхищение структуры животного кадр не должны быть ограничены механизм ее твердой части, но все достойны восхищения, из общего материала, из которого она состоит, ее самый нежный и сложный инструмент.

213. Красный цвет повсеместно ассоциируется с идеей крови; но краснота цвета не является существенной для крови. Есть много животных с настоящей, но без красной крови; и нет ни одного животного, у которого кровь была бы красной во всех частях его тела. Кровь насекомого прозрачна; кровь рептилии имеет желтоватый цвет; кровь рыбы, на большей части ее тела, бесцветна. Даже красная кровь человеческого тела не одинаково красна во всех его частях, поскольку существуют две различные системы кровеносных сосудов, отличающихся друг от друга тем, что по ним течет кровь разного цвета.

214. При состоянии здоровья удельный вес крови человека, содержащей 1000 воды, равен 1080; от этого стандарта он может варьироваться от 1120, максимального значения, до 1026, минимального.

215. Естественная температура крови человека составляет 98°. Исходя из этого, она может варьироваться от 104 °, максимального значения, до 86 °, минимального; эти изменения всегда являются следствием болезни.

216. Подсчитано, что жидкости, циркулирующие во взрослом мужчине, составляют около пятидесяти фунтов; из них двадцать восемь состоят из красной крови.

217. Поскольку кровь кажется жидкой и однородной во время течения в своем сосуде, то, когда ее массу собирают и оставляют в покое, она вскоре претерпевает весьма заметные изменения. Сначала на его поверхности образуется тонкая пленка; за этим следует превращение всей массы в мягкое желе: это желе разделяется на две части, жидкую и твердую. Твердая часть снова разделяется на две части, на вещество желтовато-белого цвета, занимающее верхнюю поверхность, и на красную массу, всегда находящуюся под поверхностью.

218. Процесс, посредством которого компоненты крови, таким образом, самопроизвольно разъединяются и выделяются в отдельной форме, называется КОАГУЛЯЦИЕЙ; жидкая часть, отделяемая этим процессом, называется СЫВОРОТКОЙ; твердая часть - КОАГУЛЯТОМ или СГУСТКОМ; белое вещество, образующее верхнюю часть сгустка, ФИБРИН; и красная масса, образующая нижнюю его часть, КРАСНЫЕ ЧАСТИЦЫ.

219. Вероятно, процесс свертывания начинается в тот момент, когда кровь покидает свой живой сосуд. Через три с половиной минуты это становится видно глазу; через семь минут масса превращается в желе; через десять-двенадцать минут сыворотка отделяется от сгустка; примерно через двадцать сгусток разделяется на фибрин и красные частицы, когда коагуляция завершена; но иногда сгусток продолжает становиться все тверже и тверже в течение двадцати четырех часов.

220. Как только начинается свертывание и в течение всего времени, пока кровь сохраняет свое тепло, из нее выделяется водяной пар, называемый НЕПРИЯТНЫМ запахом. Неприятный запах изо рта состоит из воды, содержащей в растворе небольшое количество животного и солевого раствора, которые сообщают ему сильный и специфический запах, проявляющийся при приближении к бойне и еще более проявляющийся на бойне людей, на поле битвы.

221. В процессе коагуляции, как и в любом другом процессе превращения жидкости в твердое вещество, выделяется калорийность.

222. В процессе коагуляции также выделяется углекислота.

223. В процессе свертывания выделяются три различных вещества, основные составляющие крови, а именно сыворотка, фибрин и красные частицы.

224. Сыворотка, жидкая часть крови, при получении совершенно чистой, имеет светло-соломенный цвет с зеленоватым оттенком. Вкус у нее соленый, а консистенция клейкая. Он состоит в основном из воды, содержащей в растворе животные вещества и физиологический раствор. Животные вещества придают ему клейкую консистенцию, а физиологический раствор - специфический соленый вкус. Основным животным веществом, содержащимся в нем, является непосредственный элемент, называемый белком, который может быть отделен от воды, удерживающей его в растворе, с помощью нагревания и определенных химических агентов. При нагревании, когда температура достигает 160 °, жидкая сыворотка превращается в белое непрозрачное твердое вещество плотной консистенции. Установлено, что это белок, который также может быть отделен от водянистой части с помощью винного спирта, кислот, оксимуриата ртути и ряда других химических веществ. Количество белка, содержащегося в 1000 частях сыворотки, колеблется примерно от 78, максимального значения, до 58, минимального.

225. Если белок, выделяемый сывороткой, подвергнуть давлению или разрезать на мелкие кусочки, из него вытекает водянистая жидкость, которая называется серозностью. В мясе, приготовленном к столу, сыворотка крови, содержащаяся в кровеносных сосудах, под действием тепла превращается в твердый белок, из которого при нарезке вытекает серозная масса в виде подливки.

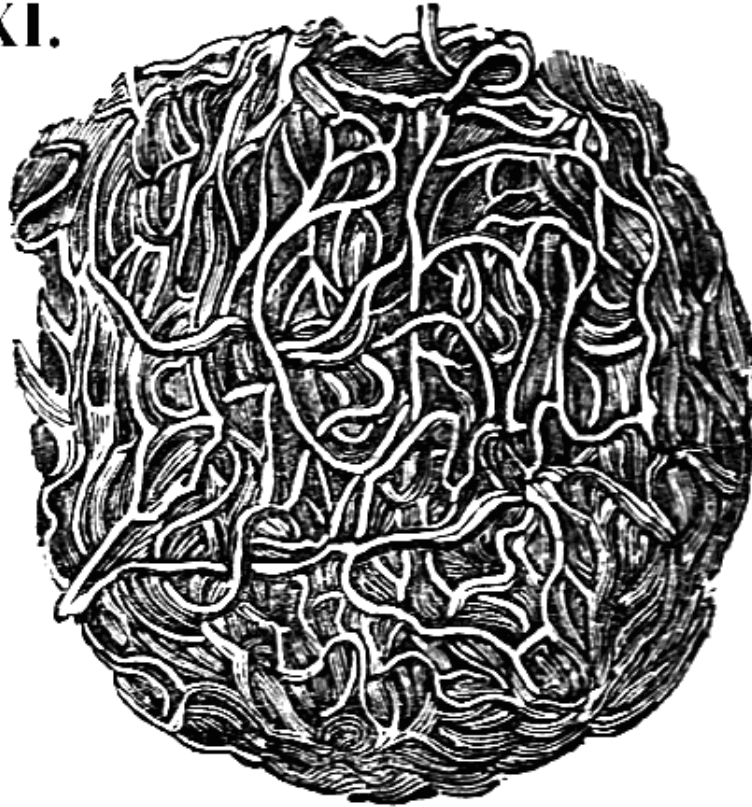
226. Помимо белка, сыворотка содержит в растворе как жирные, так и маслянистые вещества в соотношении примерно одна часть каждого из них на 1000 частей сыворотки. Доля его физиологического раствора составляет около десяти на 1000 частей. По словам М. ле Кану, который провел самый последний химический анализ сыворотки, 1000 частей содержат, из

Вода	906·00
Белок	78·00
Животные вещества, растворимые в воде	
и спирте	1·69
Белок в сочетании с содой	2·10
Кристаллизующиеся жирные вещества	1·20
Маслянистые вещества	1·00
Гидрохлорид соды и	
поташ	6·00
Субкарбонат и фосфат	
соды и сульфат поташа	2·10
Фосфат извести, магнезии	
и железа с субкарбонатом	
извести и магнезии	·91
Потеря	1·00

227. Все животные вещества и физиологический раствор, содержащиеся в удаляемой сыворотке, представляют собой воду, доля которой в 1000 частях варьируется от 853, максимальной, до 779, минимальной.

228. Вторая составляющая крови, фибрин, является наиболее существенной ее частью и неизменно присутствует, независимо от отсутствия других составляющих. Циркулируя в живом сосуде, фибрин является жидким и прозрачным; в процессе коагуляции он превращается в твердое и непрозрачное вещество желтовато-белого цвета, состоящее из волокнистых волокон, расположенных полосами, которые иногда образуют сплошную сеть (рис. СХI.). Эти волокна чрезвычайно эластичны. По своему общему виду и химическим связям они имеют близкое сходство с чистым мышечным волокном, то есть с мышечным волокном, лишенным окружающей его мембраны и окрашивающего вещества, и составляют основу мышц. Согласно М. ле Кану, доля фибрина варьируется от семи частей на 1000, максимальной, до одной части на 1000, минимальной, при этом среда в двадцати экспериментах составляла четыре части на 1000.

Fig. CXI.



Часть фибрина крови, демонстрирующая его волокнистую структуру и поперечно-полосатое или сетчатое расположение его волокон.

229. Третья составляющая крови, вещество, от которого зависит ее красный цвет, хотя, как было указано, полностью отсутствует у определенных классов животных и у всех животных в некоторых частях их тела, по-видимому, необходима, по крайней мере, для органических органов, когда они выполняют свои функции с высокой степенью совершенства. Так, у низшего класса позвоночных животных, рыбы, в то время как основная часть ее тела получает только бесцветную жидкость, ее органические органы, такие как сердце, жабры, печень, снабжаются красной кровью.

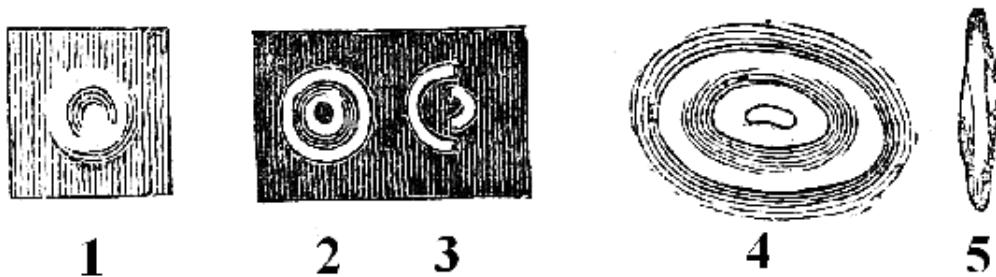
230. Красное вещество, где бы оно ни присутствовало, неизменно тяжелее фибрина, и, следовательно, в процессе свертывания оно постепенно оседает на нижнюю поверхность и всегда образует нижнюю часть сгустка. Его соотношение с другими составляющими колеблется очень заметно: максимальное значение составляет 148, минимальное - 68, а среднее - 108 в 1000 частях крови.

231. Все наблюдатели согласны с тем, что красное вещество крови состоит из мельчайших частиц, имеющих своеобразную и определенную структуру; но относительно природы этой структуры мнения значительно расходятся, что неудивительно, поскольку рассматриваемые частицы настолько мельчают, что их можно различить только под микроскопом, и поскольку из

всех микроскопических объектов их, пожалуй, труднее всего исследовать, потому что, будучи мягкими и податливыми, их форма склонна меняться, и потому что есть основания предполагать, что их вещество неоднородно по своей преломляющей способности.

232. Более ранние наблюдатели описывали красные частицы как имеющие шаровидную форму и соответственно называли их глобулами. Они предполагают, что каждая глобула состоит из центральной твердой частицы, окруженной прозрачным пузырьком. Недавно сэр Эверард Хоум и мистер Бауэр в этой стране, а также г-н Прево и Дюма на континенте возродили это мнение и описывают красную частицу как состоящую из центрального твердого белого тельца, заключенного во внешнюю оболочку красного цвета. Когда кровь наблюдают под микроскопом у живого животного, текущую в его сосудах, можно различить только два вещества, а именно прозрачную жидкость и красные тельца. М.М. Прево и Дюма утверждают, что эти два вещества являются единственными составными частями крови. Когда кровь сворачивается, они предполагают, что красная оболочка отделяется от центрального белого тельца; что эти белые тельца соединяются вместе; что агрегаты, образующиеся в результате этого сочетания, расположены в форме нитей, которые составляют фибрин, в то время как красное вещество в нижней части сгустка представляет собой не что иное, как распавшиеся оболочки центральной частицы. Но эта точка зрения не является общепринятой. Как правило, физиологи считают фибрин одним из компонентов, а красные частицы - другим компонентом крови. М-р Листер, который успешно работал над усовершенствованием микроскопа и который вместе со своим другом доктором Ходжкином очень тщательно исследовал своим усовершенствованным инструментом красные частицы, утверждает, что форма этих тел не является шаровидной, хотя они утверждают, что в тот момент, когда частицы удаляются из живых кровеносных сосудов, многие вещи способны придать им шаровидный вид; например, применение воды. С быстротой, за которой, несмотря на все предосторожности, глаз тщетно пытается уследить, частицы меняют свою реальную форму на шаровидную при применении наименьшего количества чистой воды; в то время как, если вода содержит раствор физиологического вещества, форма частиц изменяется незначительно. По мнению этих наблюдателей, красные частицы представляют собой сплюснутые лепешки с закругленными и очень слегка утолщенными краями (рис. CXII. 1). Толщина края придает обеим поверхностям вид небольшого углубления посередине (рис. CXII. 1), так что частицы очень похожи на монетку в пенни. Внешняя оболочка отсутствует. Круглая и приплюснутая лепешка прозрачна; если смотреть на нее отдельно, она почти, если не совсем, бесцветна (рис. CXII. 1); он приобретает красноватый оттенок только при соединении в значительные массы.

Fig. CXII.

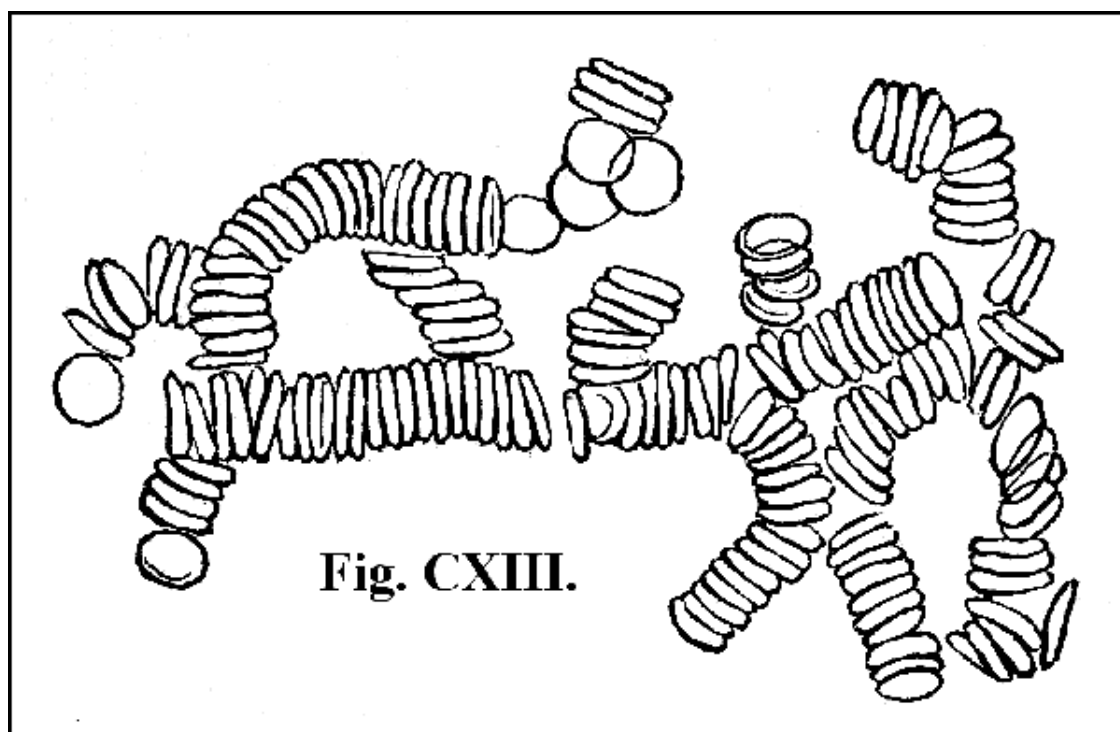


1. Частица человеческой крови, какой она кажется, когда прозрачная и плавающая; 2. такая же сухая, видимая как непрозрачная, освещенная лейберкуном; 3. такая же, какой она кажется, когда половина лейберкуна затемнена; 4. частица лягушачьей крови, плавающая; 5. такая же, видимая на его краю. Все вышеуказанные объекты увеличены на 500 диаметров[5]

233. Красная частица крови человека имеет круглую форму (рис. CXII. 1, 2, 3). Она круглая также у всех животных, принадлежащих к классу млекопитающих; но у трех низших классов позвоночных животных, птиц, рептилий и рыб, она эллиптическая (рис. CXII. 4, 5).

234. Величина красной частицы человеческой крови оценивается по-разному - от двухтысячной до шеститысячной доли дюйма в диаметре. Бауэр оценивает его в двухтысячные, Ходжкин и Листер - в трехтысячные, Кэтер - в четырехтысячные, Волластон - в пятитысячные, а Янг - в шеститысячную долю дюйма. Его величина одинаково велика у всех особей одного и того же вида, но чрезвычайно различается в разных классах. Эллиптические частицы крупнее круглых, но пропорционально тоньше; у рыб крупнее, чем у любого другого класса животных, и крупнее всего у конька.

235. Совершенные и цельные красные частицы указывают на склонность располагаться определенным образом. Они спонтанно объединяются в столбцы переменной длины (рис. CXIII.). Чтобы наблюдать эту тенденцию, небольшое количество крови в тот момент, когда ее берут из живого сосуда, следует поместить между двумя полосками стекла или покрыть небольшим количеством талька и поместить под микроскоп. При таком расположении частиц сначала происходит значительное перемешивание. Как только это движение стихает, частицы прилегают друг к другу своими широкими поверхностями и, таким образом, образуют груды или столбики значительной длины (рис. CXIII.). Колонны часто снова соединяются одна с другой, конец одной прикрепляется к боковой стороне другой, иногда образуя очень любопытные разветвления (рис. CXIII.). Аналогичным образом, эллиптические частицы накладываются друг на друга своими широкими поверхностями, но они не так точно подобраны, как круглые, одна частица частично перекрывает другую, так что они образуют менее правильные столбцы, чем круглые.



Столбчатое расположение, которое частицы человеческой крови принимают сразу после ее извлечения из сосуда.

236. Красные частицы, насколько известно, составляют особую форму животного вещества: красный цвет, по мнению одних, зависит от пропитки железом; по мнению других, от животного вещества студенистой природы.

237. Точное соотношение различных веществ, содержащихся в крови, согласно последнему анализу, проведенному М. ле Кану, выглядит следующим образом, а именно:

Вода	786·500
Белков	69·415
Фибрина	3·565
Красящих веществ	119·626
Кристаллизующихся жировых веществ	4·300
Маслянистых веществ	2·270
Экстрактивных веществ, растворимых в спирте и воде	1·920
Белков в сочетании с содой	2·010
хлоруретанов натрия и калия, щелочных фосфатов, сульфатов и субкарбонатов	7·304
субкарбонатов извести и магнезии, фосфатов извести,	

магнeзии и жeлeзa, пeрeкиси

жeлeзo 1·414

Пoтeрь 2·586

1000·

238. Из результатов этого анализа явствует, что все непосредственные начала, из которых состоят различные ткани, присутствуют в крови, а именно: белок, непосредственное начало, составляющее основу мембран; фибрин, непосредственное начало, составляющее основу мышц; жировое вещество, составляющее основу нервов и мозга; и различные солево-минеральные вещества, составляющие большую часть костей и входящие в большей или меньшей степени в состав любой жидкости и твердого вещества.

239. Кровь, которая содержит все ближайшие составляющие организма и которая, распределяя их по различным тканям и органам, поддерживает их целостность и жизнедеятельность, сама по себе является живой. Доказана жизнеспособность крови,—

240. i. Подвергаясь процессу смерти, который он совершает точно так же, как сердце или мозг, каждый раз, когда его извлекают из тела. Пока кровь течет по своему живому сосуду, она постоянно является жидкой. Ее текучесть зависит от силы взаимного отталкивания, оказываемого ее частицами друг на друга. Эта отталкивающая сила является жизненно важным даром, вероятно, происходящим от органических нервов, столь обильно распределенных по внутренней оболочке кровеносных сосудов. Когда это жизненно важное влияние прекращается, что происходит при удалении крови из сосуда, масса больше не способна оставаться жидкой; фибрин превращается в твердое вещество; красные частицы вместо того, чтобы отталкиваться, притягиваются друг к другу, образуя грубый агрегат на дне сгустка; таким образом, свертывание - это процесс отмирания; его начало указывает на уменьшение жизненной энергии крови; в процессе его развития эта энергия постоянно уменьшается; кровь отмирает; и когда оно завершено, кровь мертва.

241. Следовательно, в каждом состоянии системы, при котором жизненная энергия крови сверхъестественно увеличена, свертывание происходит пропорционально медленно; в каждом состоянии, при котором ее энергия уменьшена, свертывание происходит быстро. При обильном и многократном кровопускании жизненная энергия быстро истощается. Влияние кровопускания на свертываемость определяется экспериментами, проведенными специально для его выяснения. Кровь брали у лошади в четыре приема с интервалом около полутора минут между наполнением каждого стакана.

		Минуты.	Секунд.
В чашке №	1.	свертывание началось в	11 10
"	2.	""	10 5
"	3.	""	9 55
"	4.	""	3 10

242. Подобным образом три чашки были наполнены кровью овцы с интервалом в полминуты.

		Минуты.	Секунд.
В чашке №	1.	свертывание началось в 2	10
"	2.	""	45
"	3.	""	55

Тот же результат был получен при исследовании крови, взятой у человека. Из руки женщины, страдающей лихорадкой, было взято полтора фунта крови, часть которой, попавшая в чайную чашку при первом излиянии, оставалась жидкой в течение семи минут; аналогичное количество, взятое непосредственно перед перевязыванием руки, свертывалось за три минуты тридцать секунд. Эти эксперименты демонстрируют, что свертывание происходит быстро или медленно по мере того, как жизненная энергия крови истощается, или что время, необходимое для умирания, пропорционально степени жизненности крови.

243. Этот результат можно отнести к принципу, который, как уже было показано, характерен для живой субстанции, а именно к способности сопротивляться в определенном диапазоне обычному воздействию физических агентов. Действие этой способности прекрасно проиллюстрировано в серии экспериментов, проведенных мистером Хантером над яйцеклеткой и кровью. Этот физиолог подвергал живое, то есть свежее яйцо воздействию температуры 17-15 градусов по Фаренгейту; на его замораживание ушло полчаса. Затем яйцо разморозили и подвергли воздействию 10-градусного мороза, а именно 25-го градуса по Фаренгейту; теперь оно было заморожено в течение четверти часа. Живое яйцо и то, которое было убито в результате первого замораживания, а затем размораживания, были соединены в морозильную смесь при температуре 15 °: мертвое яйцо было заморожено на двадцать пять минут раньше, чем живое. Неизменная жизнеспособность свежего яйца позволила ему выдерживать низкую температуру в течение двадцати пяти минут; когда жизнеспособность замороженного яйца была разрушена, оно сразу же поддалось воздействию физического агента. При проведении аналогичных экспериментов с кровью результат оказался тем же самым. Кровь, немедленно взятая из живого сосуда, и кровь, предварительно замороженная, а затем размороженная, подвергнутая воздействию замораживающей смеси, требовали гораздо меньшего периода времени и гораздо меньшей степени холода для замораживания последней, чем первой.

244. ii. Жизнеспособность крови подтверждается изменениями, которым она подвергается, становясь составной частью организованной ткани. Кровь разносит по нескольким тканям компоненты, из которых они состоят; каждая ткань выбирает из массы крови свои собственные компоненты и преобразует их в свое собственное вещество, при таком преобразовании, поскольку кровь всегда поступает в ткань в жидкой форме, кровь обязательно должна перейти из жидкой в твердую. В сосудах жизненно важный запас крови поддерживает ее постоянную текучесть; в структурах та же сила делает ее твердой. Одно и то же вещество в одном и том же теле, в одной части всегда текучее, в другой всегда твердое; жидкость каждое мгновение переходит в твердое, а твердое - в текучее, без смешения и помех. Ничего подобного этому никогда не наблюдалось в неорганической материи, в физическом механизме; это свойственно организованному телу и отличительно от механизма жизни. Иногда в физическом механизме мы можем воспринимать механические устройства и отчетливо проследить их от начала до конца: в жизненном механизме, даже когда мы можем различить механические устройства, мы редко можем проследить их дальше одного-двух шагов и никогда от начала до конца; но мы знаем,

что устройство и адаптация должны быть в том, что выходит за пределы нашего восприятия, не меньше, чем в том, что остается внутри, и нам вряд ли следует подвергать сомнению существование регулировок, потому что они ускользают от нашего восприятия, хотя, вероятно, сама причина, по которой они это делают, заключается в том, что их тонкость и совершенство неизмеримо превосходят любые с этот смысл познакомил нас друг с другом.

245. iii. Жизнеспособность крови доказывается процессом организации. Мы можем проследить лишь несколько этапов этого процесса, но их достаточно, чтобы установить суть вопроса. Кровь, вытекающая из живых сосудов в вещество или на поверхность живых органов, затвердевает, не теряя жизненной силы. Если исследовать сгусток крови через некоторое время после того, как он таким образом затвердел, то обнаруживается, что он изобилует кровеносными сосудами. Некоторые из этих сосудов, очевидно, произошли от окружающих живых частей. Мельчайшие сосуды этих частей, как можно отчетливо проследить, удлиняются и уходят в сгусток. Таким образом, сгусток обрастает собственными кровеносными сосудами. Постепенно внутри него устанавливается полноценное кровообращение. Кровеносные сосуды тромба воздействуют на поступающую к ним кровь точно так же, как сосуды любой другой части тела воздействуют на их кровь, то есть преобразуют ее в животную материю, разработка которой входит в их обязанности. Таким образом, сгусток крови превращается в составную часть организма и приобретает способность выполнять свои собственные специфические и соответствующие функции в экономике.

246. Но в то время как в этом процессе некоторые сосуды тромба могут быть отчетливо прослежены от окружающих живых частей, другие, по-видимому, не имеют связи с этими частями, во всяком случае, такой связи проследить невозможно. Некоторые физиологи предполагают, что эти сосуды, происхождение которых не может быть обнаружено вне тромба, образуются внутри него. Внутри живого яйца во время инкубации спонтанно возникают определенные движения или действия, которые заканчиваются развитием цыпленка. Предполагается, что аналогичные движения, возникающие внутри тромба, заканчиваются развитием кровеносных сосудов. Согласно этой точке зрения, в тромбе и в живой части, с которой он соприкасается, происходит одновременное действие; каждая из них выпускает сосуды, которые удлиняются, сближаются, соединяются и таким образом устанавливают прямую жизненно важную связь. Является ли этот взгляд на процесс организации правильным или нет, не влияет на настоящий аргумент. Несомненно, что сгусток крови, окруженный живыми частями, становится организованным; несомненно, что никакая мертвая субстанция, окруженная живыми частями, не становится организованной; отсюда следует, что кровь обладает жизнью.

247. Здоровье и жизнь зависят от количества, качества и распределения крови. Главным источником, из которого получается сама кровь, является хилус: следовательно, слишком много или слишком мало пищи, или слишком большая или слишком слабая активность органов, которые ее переваривают, могут привести к неестественному избытку или дефициту крови; или, хотя количество образующегося питания не является ни избытком, ни недостатком, части крови, которые должны быть удалены, могут быть сохранены, или части, которые должны быть сохранены, могут быть удалены, и, следовательно, фактическое количество в системе может быть избыточным или недостаточным.

248. Относительная пропорция каждого компонента крови может варьироваться; и, конечно, в той степени, в какой нарушается здоровая пропорция, качество массы должно претерпевать соответствующее ухудшение. Водянистая часть иногда настолько недостаточна, что масса явно загущена; в то время как в других случаях жидкость настолько преобладает над твердыми компонентами, что кровь становится жидкой и водянистой. Белка, количество которого значительно варьируется даже в здоровом состоянии, при болезни иногда в два раза больше, а в других случаях составляет менее половины своей естественной пропорции. В некоторых случаях фибрин преобладает настолько, что коагулум, образуемый кровью, является чрезвычайно связным, твердым и плотным; в других случаях количество фибрина настолько мало, что коагуляция несовершенна, образуя только мягкий, рыхлый и нежный коагулум, и в крайних случаях кровь остается полностью жидкой. Когда жизненная энергия системы велика, красных частиц предостаточно; когда она подавлена, их становится недостаточно. В первом случае они ярко-красного цвета; во втором - темного, фиолетового или даже черного. Когда снижение жизненной энергии является крайним, сила взаимного отталкивания, оказываемая частицами, по-видимому, настолько разрушена, что допускает их частичное прилипание друг к другу в определенных органах; в то время как в других случаях они кажутся фактически дезорганизованными, и их структуры настолько разрушены, что они выходят из кровообращения, как будто растворенные в сыворотке, через крошечные сосуды, предназначенные только для оттока водянистой части крови. Предполагается, что это пугающее изменение имеет тесную связь с уменьшением доли солевых компонентов. Вне тела, как было показано, красные частицы мгновенно меняют свою форму и быстро растворяются при контакте с чистой водой; в то время как они практически не изменяют форму, если вода содержит физиологические вещества в растворе. Казалось бы, одно из применений солевых компонентов крови заключается в том, чтобы полностью сохранить форму и строение красных частиц. Несомненно, что любое изменение пропорции компонентов физиологического раствора оказывает сильнейшее воздействие на состояние красных частиц. Не менее очевидно, что изменения действительно происходят в соотношении солевых компонентов. В состоянии здоровья вкус крови отчетливо соленый, что зависит главным образом от количества соляной кислоты, содержащейся в ней. При некоторых тяжелых и злокачественных заболеваниях, таких, например, как злокачественные формы лихорадки, и особенно та ее форма, которая называется чумной холерой, этот соленый привкус едва ощутим, если вообще ощущается; и установлено, что в таких случаях доля солевого вещества заметно уменьшается.

249. Качество крови может быть также существенно изменено нарушением баланса определенных органических функций: пищеварения, всасывания, кровообращения, дыхания, необходимых для образования крови и питания тканей. Всасывание, питание, секреция, циркуляция делают кровь нечистой, либо непосредственно сообщая ей вредные ингредиенты, либо позволяя вредным веществам накапливаться в ней, либо разрушая относительную пропорцию ее составляющих. Специально предусмотрены органы, основная функция которых заключается в отделении и удалении из крови этих вредных веществ. Органы этого класса называются очищающими, а процесс, который они осуществляют, называется очищением. Легкие, печень, почки - это очищающие органы, и, по крайней мере, одним из результатов выполняемых ими функций является очищение крови. Если легкие не в состоянии выводить углерод, печеночная желчь, почечная моча, углерод, желчь, моча или, по крайней мере, компоненты, из которых состоят эти вещества, должны накапливаться в крови, загрязнять ее и делать неспособной должным образом питать и стимулировать органы.

250. Но хотя кровь хороша по качеству и справедлива по количеству, здоровье и жизнь все равно должны зависеть от ее правильного распределения. Оно может быть отправлено в систему слишком быстро или слишком медленно. Оно может быть распределено по разным частям системы неравномерно; слишком много может быть направлено в один орган и слишком мало - в другой: следовательно, в то время как последний ослабевает, первый может быть угнетен, подавлен или стимулирован к насильственным и разрушительным действиям. В любом случае здоровье нарушается, а жизнь подвергается опасности.

251. О способе и степени, в которой пища, воздух, влажность, температура, насыщение, воздержание, физические упражнения, лень влияют на количество, качество и распределение крови; о способе, в котором состояние крови изменяет действия как органических, так и животных органов; о причине, по которой здоровье и болезни полностью зависят от этих состояний и действий, может быть сформировано ясное и справедливое представление, когда будут описаны несколько функций и понято точное назначение каждой.

ГЛАВА VII.

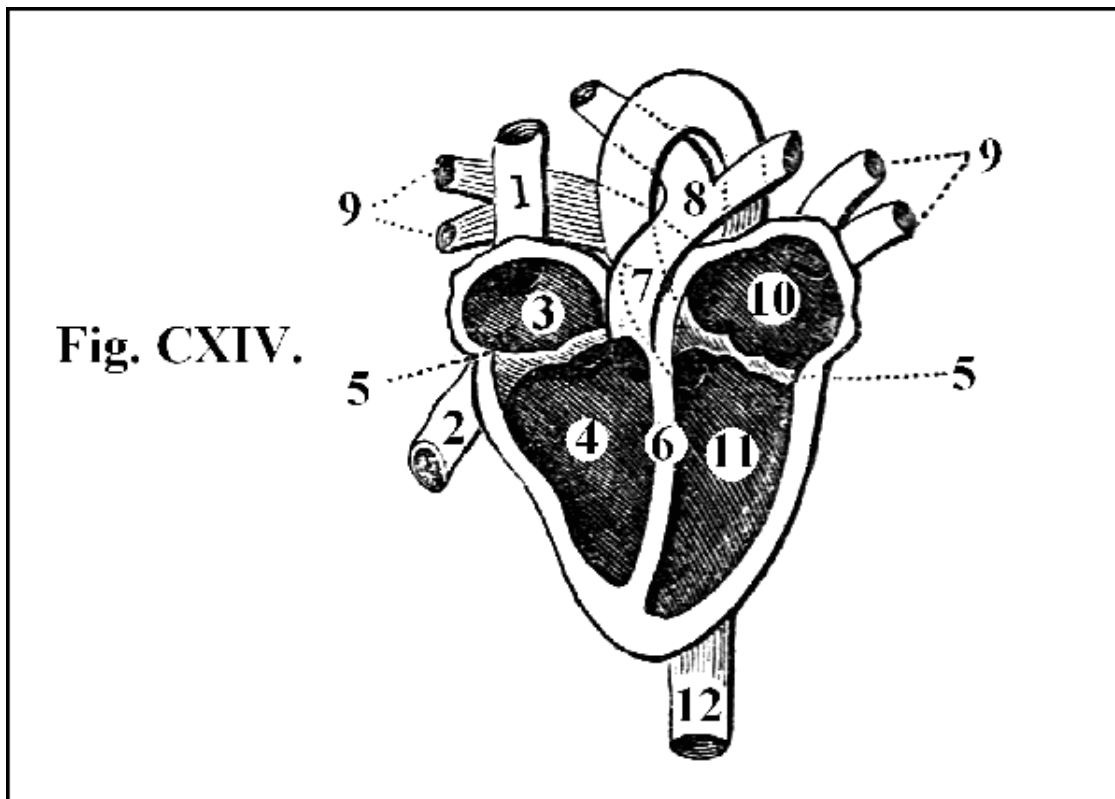
Из ОБРАЩЕНИЯ.

Сосуды, связанные с сердцем: камеры сердца—Положение сердца—Легочный круг: системный круг—Структура сердца, артерии и вены—Последствия открытия кровообращения для первооткрывателя—Действие сердца: звуки, вызываемые его различными движениями—Сокращение: дилатация—Расположение и действие клапанов—Силы, которые перемещают кровь—Сила сердца—Действие артериальных трубок: пульс: действие капилляров: действие вен—Самодвижущаяся сила крови—Жизненный ресурс капилляров: функции— Практическое применение.

252. Кровь, необходимая для питания тканей и стимуляции органов, должна находиться в движении, чтобы поступать к ним. Устройство предусмотрено частично с целью создания движущей силы для приведения крови в движение, а частично с целью подачи крови в движении к различным частям тела.

253. Сердце - это движущий орган; крупные сосуды, непосредственно связанные с ним, являются передающими органами (рис. CXIV. 1, 2). Сердце разделено на две группы камер (рис. CXIV).. 3, 4, 10, 11), одна предназначена для приема крови из разных частей тела (рис. CXIV. 3, 10); другой для передачи импульса, который поддерживает движение крови (рис. CXIV. 4, 11). Камера, в которую поступает кровь, называется ушной раковиной (рис. CXIV. 3, 10) и соединена с сосудом, называемым веной (рис. CXIV. 1, 2, 9); то, что передает импульс крови, называется желудочком (рис. CXIV. 4, 11) и соединен с сосудом, называемым артерией (рис. CXIV. 7, 12). Вена доставляет кровь к ушной раковине; ушная раковина передает ее в желудочек; желудочек выталкивает ее в артерию; артерия, выводя ее из желудочка, в конечном итоге отправляет ее снова в вену, вена возвращает ее в ушную раковину, ушная раковина - в желудочек, желудочек -

в артерию, и, таким образом, кровь постоянно движется по кругу; отсюда название процесса - циркуляция крови.



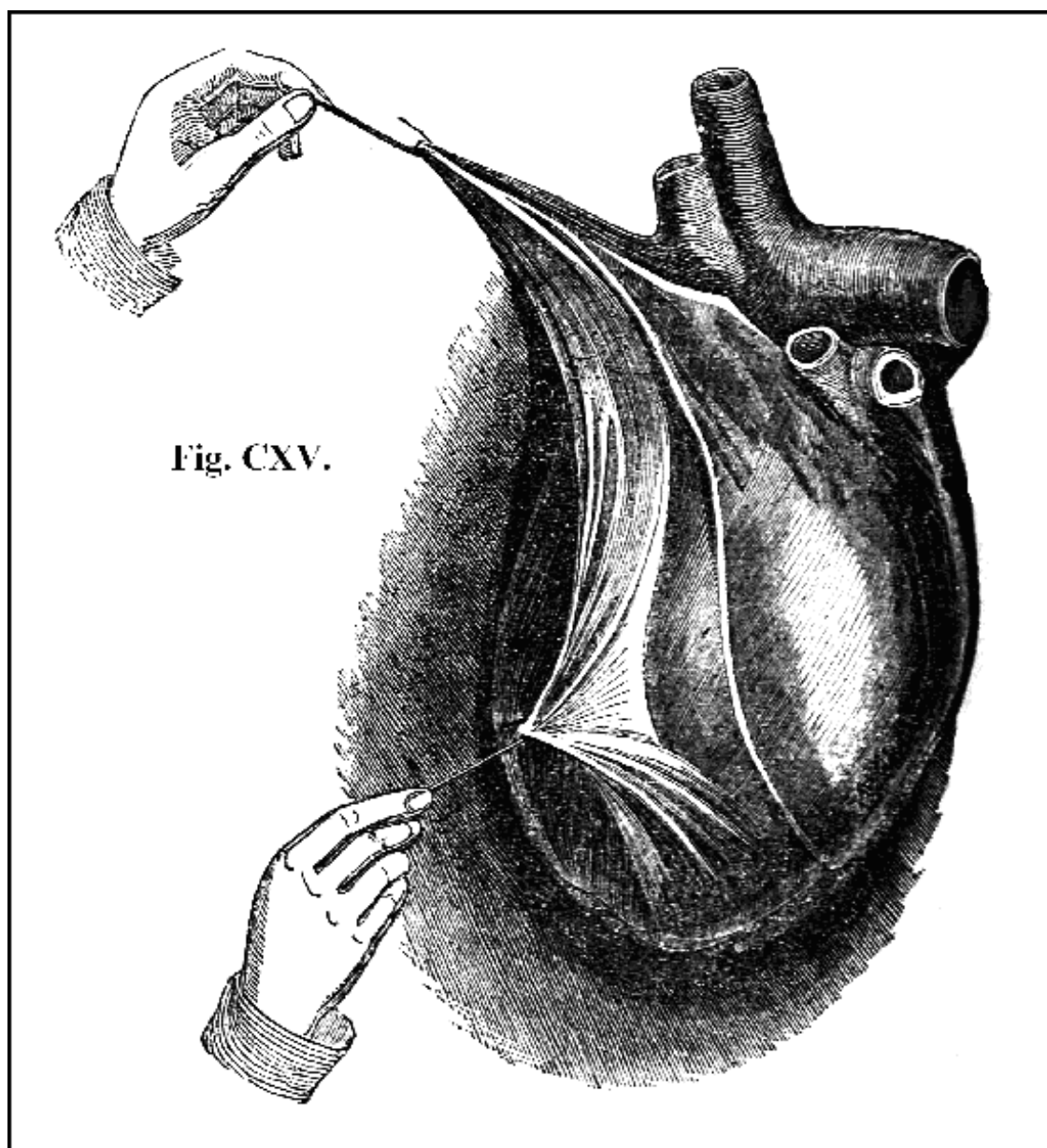
Вид сердца с обнаженными несколькими его камерами и крупными сосудами в соединении с ними. 1. Верхняя полая вена; 2. нижняя полая вена; 3. камера, называемая правым предсердием; 4. камера, называемая правым желудочком; 5. линия, отмечающая проход между двумя камерами, и точки прикрепления одного края клапана; 6. перегородка между двумя желудочками; 7. легочная артерия, отходящая от правого желудочка и разделяющаяся на 8, на правую и левую для соответствующих легких; 9. четыре легочные вены, несущие правый желудочек. кровь из легких поступает в 10, левое предсердие; 11. левый желудочек; 12. аорту, отходящую от левого желудочка и проходящую за сердцем для распределения крови по ее отделам и подразделениям к каждой части тела.

254. Питая ткани и стимулируя органы, кровь расходуется со своими питательными и стимулирующими компонентами и получает взамен некоторые ингредиенты, которые больше не могут быть с пользой использованы в экономике, и другие, которые положительно вредны. Устанавливается аппарат для его обновления и очищения; этот орган называется легким (рис. 1, 5), и к этому органу аналогичным образом должна подаваться кровь. Таким образом, кровь движется по двойному кругу: один - от сердца к телу и от тела обратно к сердцу, называемый системным кругом; другой - от сердца к легким и от легкого обратно к сердцу, называемый легочным кругом. Следовательно, в человеческом теле сердце двойное, состоящее из двух

соответствующих частей, совершенно одинаковых по названию, природе и назначению; одна из них относится к большему, или системному, а другая к меньшему, или легочному кровообращению (рис. CXIV.).

255. Эти две части сердца полностью разделены (рис. CXIV. 6), образованные прочной мышечной перегородкой, которая предотвращает любое сообщение между ними, кроме как через сосуды.

256. Сердце расположено между двумя легкими (рис. 2, 5), в нижней и передней части грудной клетки, почти в центре, но немного наклонено в левую сторону. Его положение наклонное (рис. LIX. 2, 5). Его основание направлено вверх, назад и вправо (рис. LIX. 2); его вершина направлена вниз, вперед и влево, напротив промежутка между хрящами пятого и шестого ребер (рис. LIX. 2). Он заключен в мешок, называемый перикардом (рис. CXV.), который состоит из серозной оболочки. Перикард значительно больше сердца, что обеспечивает большое пространство для работы органа (рис. CXV.). Одна часть перикарда образует мешок вокруг сердца (рис. CXV.); другая часть отражается на сердце, образуя его внешнюю оболочку (рис. CXV.), и продолжается на значительном расстоянии от крупных сосудов, которые идут к сердцу и от него таким образом, что этот мешок, как и все серозные оболочки, представляет собой закрытый мешок. Как та часть перикарда, которая отражается на сердце, так и та, которая образует внутреннюю поверхность сумки вокруг него, увлажнены при жизни серозной жидкостью, которая после смерти конденсируется в небольшое количество прозрачной воды. Та часть перикарда, которая опирается на диафрагму (рис. LXX. 1) настолько прочно прикреплен к нему, что его невозможно отделить без разрыва, и благодаря этому прикреплению вместе с крупными сосудами у его основания сердце прочно удерживается в своем положении, хотя при различных движениях тела оно способно в незначительной степени отклоняться от точного положения, описанного здесь.



Вид сердца, окруженного перикардом, передняя часть которого разрезана и отражена назад.

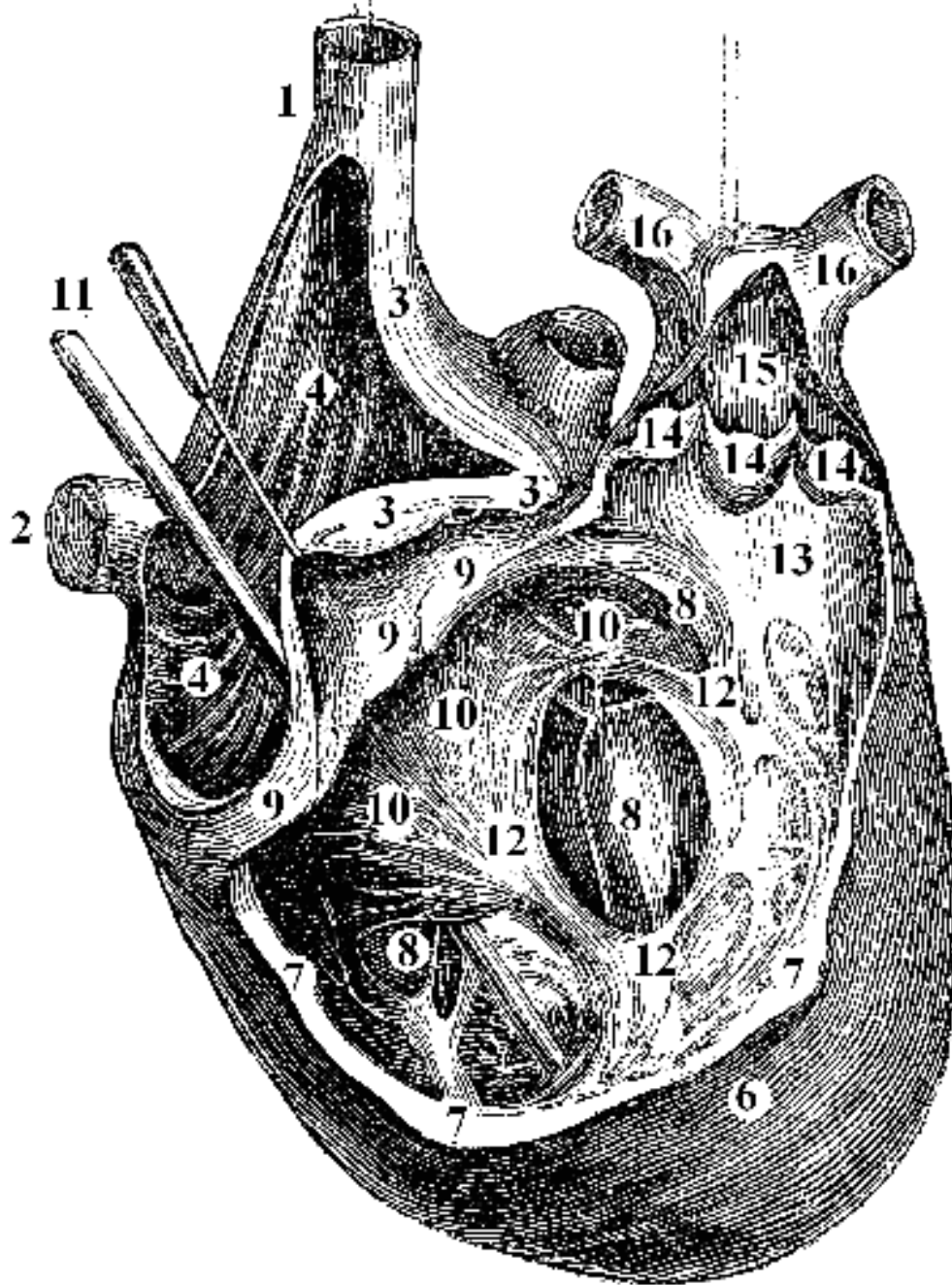
257. Когда внутренняя часть сердца вскрывается, становятся видны четыре камеры (рис. CXIV. 3, 4, 10, 11), по два на каждый круг. Те, что принадлежат легочному кругу, находятся справа (рис. CXIV. 3, 4), те, что расположены в системной области на левой стороне тела (рис. CXIV. 10, 11); следовательно, термины "правая" и "левая" применяются к этим соответствующим частям сердца.

258. Вен, по которым кровь поступает в правые или легочные камеры, две, одна из которых доставляет ее из верхней, а другая - из нижних частей тела: первая называется верхней, а вторая - нижней полой веной (рис. CXIV. 1, 2). Оба вливают свою кровь в первую камеру, называемую правым предсердием (рис. CXIV. 3); из правого предсердия кровь поступает во вторую камеру, называемую правым желудочком (рис. CXIV. 4): из которого берет начало артерия, несущая кровь от сердца к легким, легочная артерия (рис. CXIV. 7). Это легочный круг.

Из легких кровь возвращается к сердцу по четырем венам, называемым легочными венами (рис. CXIV. 9), которые вливают кровь в третью камеру сердца, левое предсердие (рис. CXIV. 10). Из левого предсердия она переходит в четвертую камеру, левый желудочек (рис. CXIV. 11), из которого берет начало артерия, разносящая кровь по системе, называемая аортой (рис. CXIV. 12 и CXVII. 11). Это системный круг. В системе мелкие ветви аорты соединяются с мелкими ветвями, образующими полую вену, которые возвращают кровь в правое предсердие сердца, и таким образом двойной круг замыкается.

259. Две камеры, называемые ушными раковинами, занимают основание сердца (рис. CXIV. 3, 10). Правое предсердие расположено в основании правого желудочка (рис. CXIV. 3 и CXVI. 4). Она частично перепончатая, частично мышечная. В ее верхней и задней части находится отверстие верхней поллой вены (рис. CXVI. 1), который возвращает кровь к сердцу от головы, шеи и всех верхних частей тела. В его нижней части находится отверстие нижней поллой вены (рис. CXVI. 2), который возвращает кровь из всех нижних частей тела.

Fig. CXVI.



Вид из сердца крупных сосудов в связи с ним, справа, его различных камер прокладывается открытым, и его структура показана. 1. Верхняя полая вена; 2. нижняя полая вена; 3. край разреза правого предсердия, отогнутый в сторону, чтобы было видно; 4. полость правого предсердия, в

которую две полые вены вливают кровь, возвращенную из всех частей тела; 5. крючок, подвешивающий отраженную часть стенки предсердия; 6. правый желудочек; 7. разрез края стенки желудочка, часть которого удалена, чтобы было видно; 8. полость правого предсердия. желудочек; 9. расположение отверстия между ушной раковиной и желудочком, называемое ушным отверстием желудочка; 10. клапан, расположенный между ушной раковиной и желудочком, один край которого прочно прикреплен к ушно-желудочковому отверстию на всей его протяженности, другой свободно лежит в полости желудочка; 11. зонд, проведенный из ушной раковины в желудочек под клапаном, показывающий направление крови из первой камеры во вторую; 12. сердцевинный столбик, прикрепленный одним концом к стенкам желудочка, другой конец заканчивается сухожильными нитями, прикрепленными к свободному краю клапана; 13. проход к легочной артерии; 14. три полулунных клапана, расположенные в начале 15. легочная артерия; 16. две большие ветви, на которые делится ствол легочной артерии, по одной ветви, идущей к каждому легкому.

260. Ушная раковина сообщается с соответствующим желудочком с помощью большого отверстия, называемого ушным отверстием желудочка (рис. CXIV. 5 и CXVI. 9). По всему периметру отверстия расположена тонкая, но прочная мембрана (рис. CXVI. 10), один край которого прочно прикреплен к стенке желудочка (рис. CXIV. 5 и CXVI. 9), в то время как другой свободен (рис. CXVI. 10). Эта мембрана получила название и, как будет сразу видно, выполняет функции клапана.

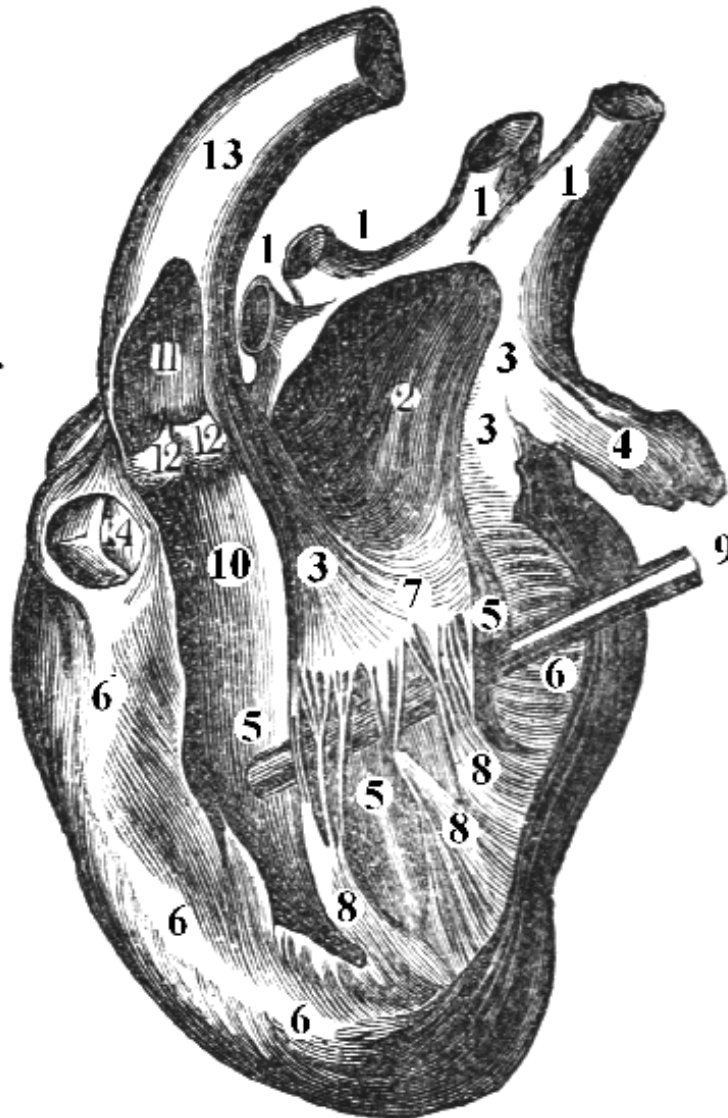
261. Желудочек намного толще и пропорционально прочнее ушной раковины (рис. CXVI. 3, 6). Он почти полностью состоит из мышечного волокна. Почти по всей его внутренней поверхности расположены неровные массы мышечных волокон, многие из которых выступают из стенки желудочка в виде столбиков (рис. CXVI. 12); поэтому их называют мясистыми столбиками (*columnæ carneæ*). Некоторые из этих мясистых столбиков прикреплены одним концом к стенке желудочка, в то время как другой конец заканчивается сухожильными нитями, которые прикреплены к мембране, образующей клапан (рис. CXVI. 12).

262. Из верхней и правой части этой камеры выходит легочная артерия (рис. CXVI. 15); на входе в который размещены три мембраны серповидной или полулунной формы, называемые полулунными клапанами (рис. CXVI. 14).

263. Строение левой стороны сердца совершенно аналогично строению правой. Его ушная раковина, как и на левой стороне, расположена у основания желудочка (рис. CXIV. 10 и CXVII. 2), и, как и он, также тонкий, состоящий в основном из мембраны. В его верхней и задней части (рис. CXIV. 9 и CXVII. 1) - отверстия четырех легочных вен, двух из правого и двух из левого легкого.

264. В месте прохождения сообщения между левым предсердием и желудочком расположен клапан, аналогичный тому, что находится с правой стороны (рис. CXVII. 7).

Fig. CXVII.



Вид из сердца крупных сосудов в связи с этим, на левой стороне, его палат закладывается открыт как на предыдущем рисунке. 1. Четыре легочные вены, открывающиеся в, 2. полость левого предсердия; 3. срезанный край стенки предсердия; 4. придаток предсердия; 5. полость левого желудочка; 6. срезанный край стенки желудочка, большая часть стенки удалена, чтобы показать внутреннюю часть камеры; 7. клапан, расположенный между предсердием и желудочком; 8. столбчатая карнеа, заканчивающаяся сухожильными нитями, прикрепленными к свободному

краю полости. клапан; 9. зонд проходит под клапаном и его сухожильными нитями, поднимая их от стенки желудочка подобно обратному току крови; 10. переход к 11. аорта; 12. два полулунных клапана, расположенных в устье аорты, третий был отсечен ; 13. дуга аорты; 14. три полулунных клапана, находящиеся в начале легочной артерии, видны в действии, полностью закрывающем устье сосуда.

265. Стенки левого желудочка снова почти такие же толстые, как стенки правого, а его мясистые столбики намного больше и прочнее. Из верхней и задней части этой четвертой камеры (рис. CXVII. 11) берет начало большая системная артерия, аорта, вокруг устья которой расположены три полулунных клапана (рис. CXVII. 12), аналогичные таковым в устье легочной артерии.

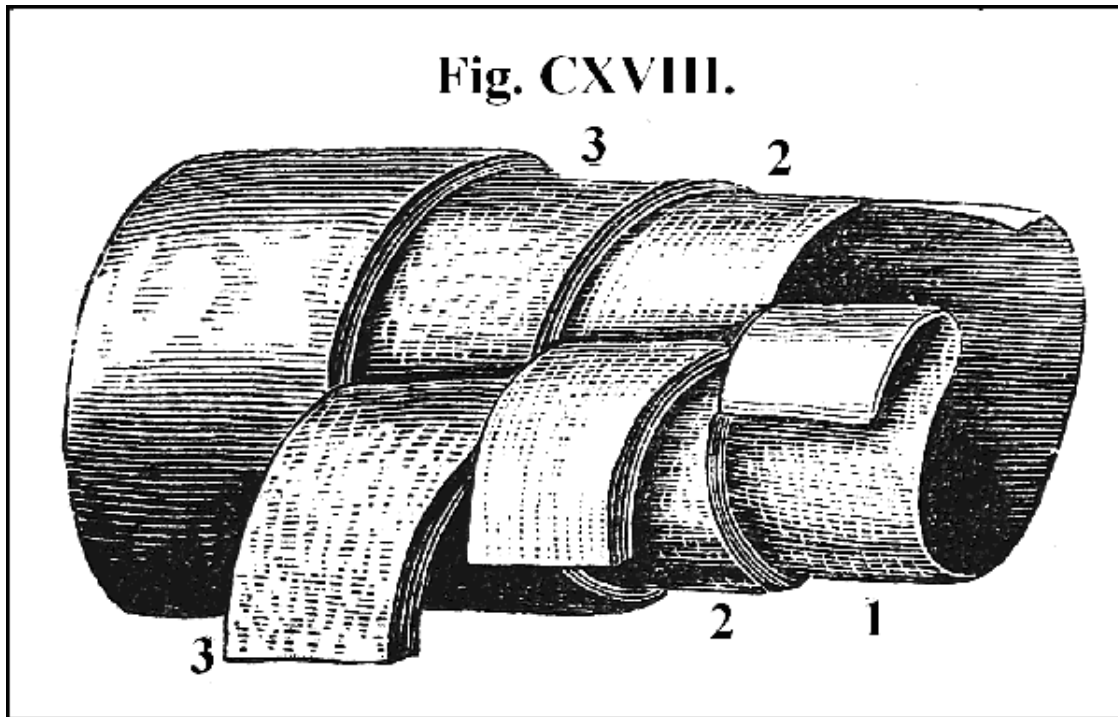
266. Перегородка, которая отделяет два набора камер друг от друга (рис. CXIV. 6) полностью состоит из мышечных волокон и называется перегородкой сердца.

267. Внешняя поверхность сердца покрыта тонкой, но прочной мембраной, продолжающейся над ней от перикарда. Между этим перепончатым покровом и его мясистой субстанцией находится некоторое количество жира, даже когда тело максимально исхудало. Непосредственно под этим жиром находятся мясистые волокна, составляющие основную массу органа. Эти волокна расположены своеобразным образом. Такое расположение не заметно, когда сердцевина исследуется в ее естественном состоянии, но после того, как она была подвергнута длительному кипячению, которое, помимо отделения посторонних веществ от волокон, затвердевает и разрыхляется без их смещения, становится очевидным, каким образом они расположены. Как раз в том месте, где мышечные волокна, образующие перегородку ушных раковин, соединяются с мышечными волокнами, образующими перегородку желудочков, и параллельно началу аорты, сердце не мышечное, а сухожильное. Было показано, что вещество, называемое сухожилием, часто используется в организме для обеспечения происхождения или прикрепления к мышечным волокнам, выполняя, по сути, обычную функцию кости, и заменяя ее в ситуациях, когда кость была бы неудобна. Из только что указанного сухожильного вещества происходит большинство волокон, составляющих мышечные стенки сердца. От этой точки волокна расходятся в разных направлениях: те, которые образуют стенку предсердий, поднимаются; те, которые образуют стенку желудочков, направляются косо вниз, и расположение всего этого таково, что общее сокращение волокон обязательно должно привести все части сердца к этой центральной сухожильной точке. Цель и результат такого устройства проявятся немедленно.

268. Внутренняя поверхность камер сердца на всем его протяжении выстлана тонкой прозрачной серозной оболочкой, которая делает его гладким и влажным; и, подобно всем другим органам, выполняющим важные функции, оно в изобилии снабжено кровеносными сосудами и нервами.

269. Таково строение органа, по которому движется кровь. Артерия, трубка, которая выводит его из сердца, представляет собой сосуд, состоящий из трех различных слоев мембраны, наложенных один на другой и тесно соединенных тонкой клетчатой тканью. Эти слои

называются туниками или пальто. Внешний слой (рис. CXVIII. 3), который также называют клетчатым, состоит из мельчайших беловатых волокон, которые плотны и жестки и тесно переплетены друг с другом во всех направлениях. Они образуют мембрану большой прочности, эластичность которой, особенно в продольном направлении, такова, что в дополнение к другим своим названиям она получила название эластичной оболочки.



Часть артерии, показывающая несколько слоев, из которых она состоит, отделенных друг от друга. 1. Внутренняя или серозная оболочка; 2. средняя или волокнистая оболочка; 3. наружная или клеточная оболочка.

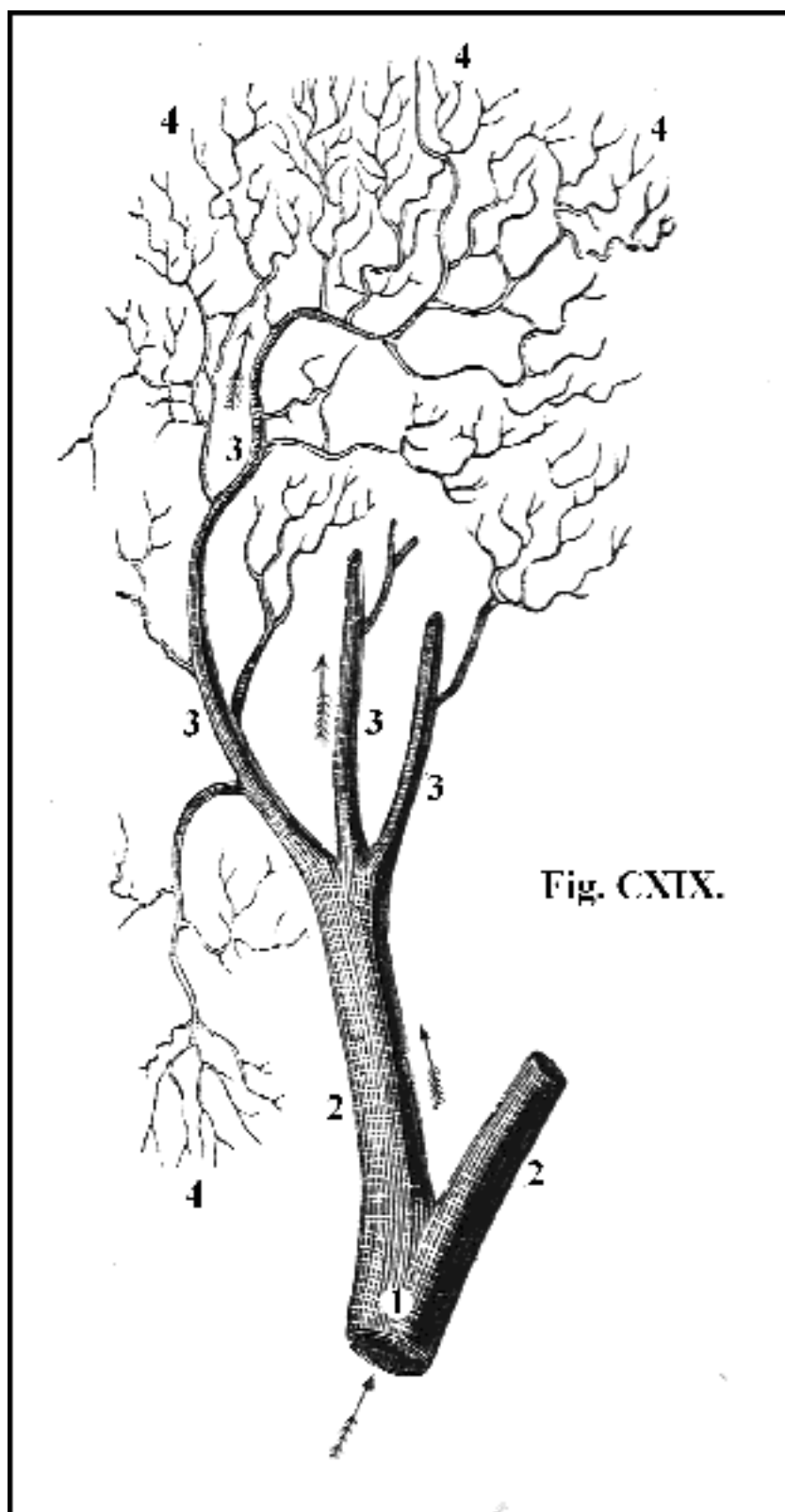
270. Середина, или волокнистая оболочка, состоит из желтоватых уплощенных волокон, которые проходят в косом направлении вокруг калибра сосуда, образуя сегменты кругов, которые, соединяясь, образуют полные кольца (рис. CXVIII. 2). Эта туника толстая, состоящая из нескольких слоев волокон, которые легко снимаются последовательно. Они образуют прочную, цельную, эластичную, но, в то же время, хрупкую мембрану.

271. Внутренняя оболочка, тонкая, бесцветная, почти прозрачная и совершенно гладкая, увлажнена серозной жидкостью и поэтому называется серозным покровом (рис. CXVIII. 1). Невооруженным глазом она не представляет собой волокон, но, несмотря на свою чрезвычайную деликатность, она настолько прочна, что после полного удаления других оболочек артерии у живого животного она способна противостоять импульсу кровообращения и предотвращать расширение артерии. Сами артерии снабжены артериями, сосудами, которые питают их ткани и которые направляются к ним из соседних ответвлений, редко или никогда из самого сосуда, в который они распределяются. Каждая отдельная часть артерии снабжается соответствующими сосудами, которые образуют лишь небольшое количество коммуникаций

сверху и снизу, так что, если при хирургических операциях не будет предпринято никаких мер по минимальному повреждению этих питательных артерий, сосуд погибнет из-за недостатка питания.

272. Вена, трубка, по которой кровь возвращается к сердцу, состоит из того же количества оболочек, что и артерия, которые, за исключением средней, по существу одинаковы по структуре, но все они намного тоньше. Внешняя оболочка состоит из менее плотной и прочной клеточной мембраны; средняя оболочка, вместо того чтобы состоять из эластичных колец, состоит из мягких и податливых волокон, расположенных в продольном направлении; в то время как внутренняя оболочка, которая все еще более тонкая, чем оболочка артерии, устроена особым образом. Внутренняя оболочка большинства вен с небольшими интервалами сформирована в складки (рис. СХХ. 5), один край которых прочно прилегает к окружности сосуда, в то время как другой край свободен и повернут в направлении сердца. Эти перепончатые складки называются клапанами. Во всех венах, диаметр которых меньше прямой, клапаны одинарные; в большинстве жил большей величины они расположены парами, в то время как в некоторых более крупных стволах они тройные, а в некоторых случаях четырехкратные и даже пятикратные. Вены, как и артерии, снабжены питательными сосудами и нервами.

273. Все артерии тела отходят от двух уже описанных стволов: того, что соединено с легочным кругом, легочной артерии, и того, что соединено с системным кругом, аорты. Эти сосуды, выходящие из сердца и идущие к своему окончательному завершению, являются древовидными, то есть они последовательно увеличиваются в количестве и уменьшаются в размерах, подобно ветвям дерева, отходящим от ствола (рис. СХІХ. 1, 2, 3). Каждый ствол обычно заканчивается разделением на две или более ветвей (рис. СХІХ. 1, 2), общая площадь которых всегда больше площади ствола, из которого они вырастают, в пропорции примерно полтора к одному. По мере того, как ветвь приближается к своему окончательному концу, она делится и подразделяется, пока, наконец, сосуд не становится настолько крошечным, что его уже невозможно различить глазом. Эти конечные ответвления называются капиллярными сосудами из-за их малости, подобной волосу (рис. СХІХ. 4); но этот термин неадекватно выражает их миниатюрность. Было заявлено (234), что красная частица крови при среднем расчете имеет диаметр не более трехтысячной доли дюйма; однако огромное количество капиллярных сосудов настолько малы, что они неспособны впустить ни одну из этих частиц и принимают только бесцветную часть крови.



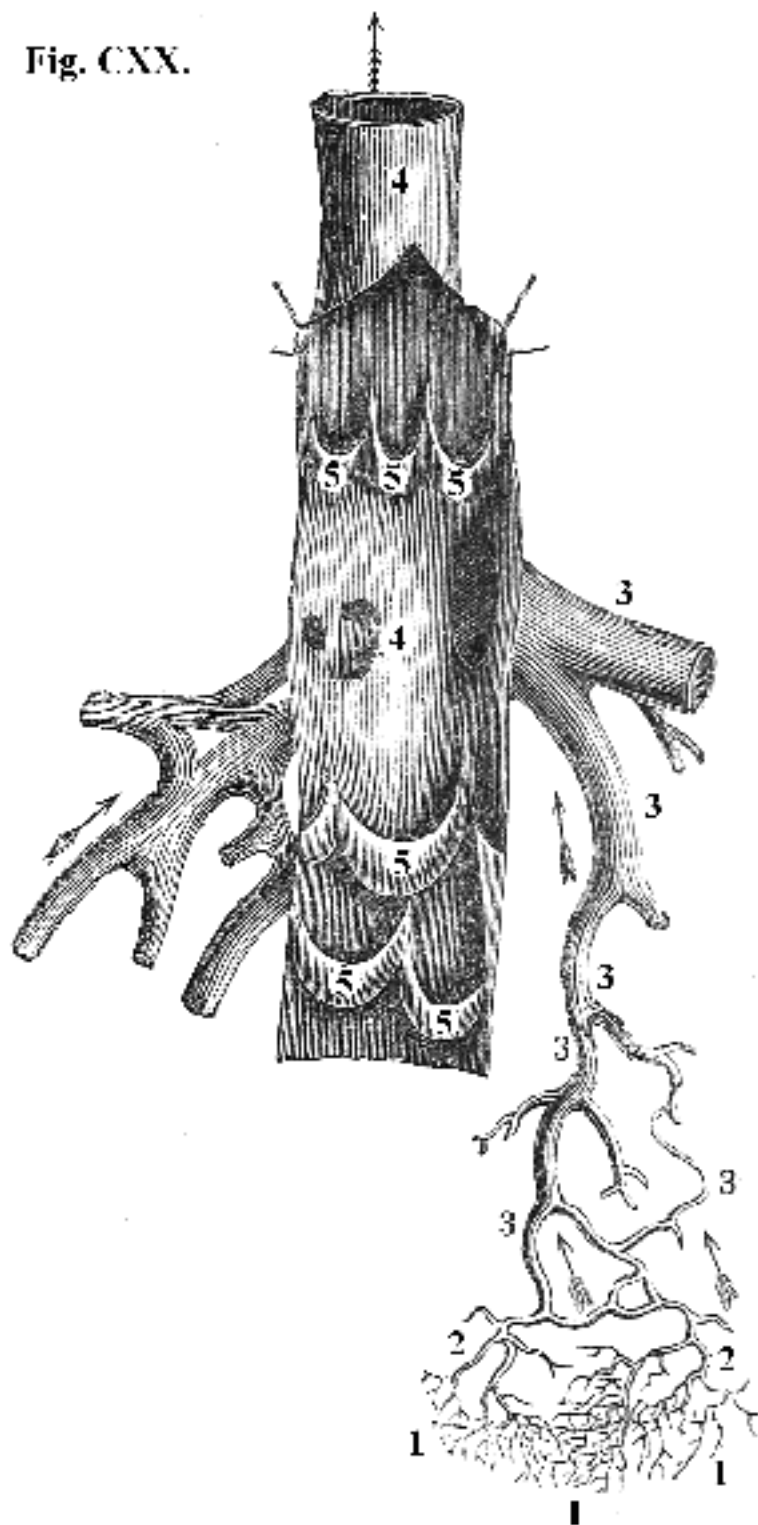
Представление о том, каким образом артерия делится на свои конечные ветви. 1. Ствол артерии;
2. крупные ветви, на которые она подразделяется; 3. мелкие

ветви, последовательно становящиеся все меньше и меньше, пока они не оканчиваются 4. капиллярными ветвями.

274. Каждая часть артерии благодаря эластичности своих оболочек сохраняет почти цилиндрическую форму, а поскольку площадь ветвей больше площади стволов, кровь, идущая от сердца к капиллярам, хотя и проходит через ряд нисходящих цилиндров, на самом деле течет через расширяющееся пространство.

275. Расположение вен, как и артерий, древовидное, но в обратном порядке; ибо вены идут от капиллярных сосудов к видимым ветвям, а от видимых ветвей - к большим стволам (рис. СХХ. 1, 2, 3). В каждой части тела, где заканчиваются капиллярные артерии, начинаются капиллярные вены, и ветви, соединяющиеся в стволы, а маленькие - в большие стволы, причем стволы, всегда идущие к сердцу и всегда увеличивающиеся в размерах по мере приближения к нему, образуют в конце концов две вены, которые, как было указано (258), возвращают всю кровь тела в правое предсердие сердца.

Fig. CXX.



Посмотрите, как мелкие ответвления
жилки соединяются, образуя более крупные ветви и стволы.
1. Капиллярные венозные ветви; 2. маленькие ветви, образованные
слиянием капилляров; 3. более крупные ветви, образованные

слиянием меньших и постепенно увеличивающиеся в размерах, образуя большой ствол, 4. часть которого открыта, чтобы показать его внутреннюю поверхность и расположение 5. клапанов, образованных его внутренней оболочкой.

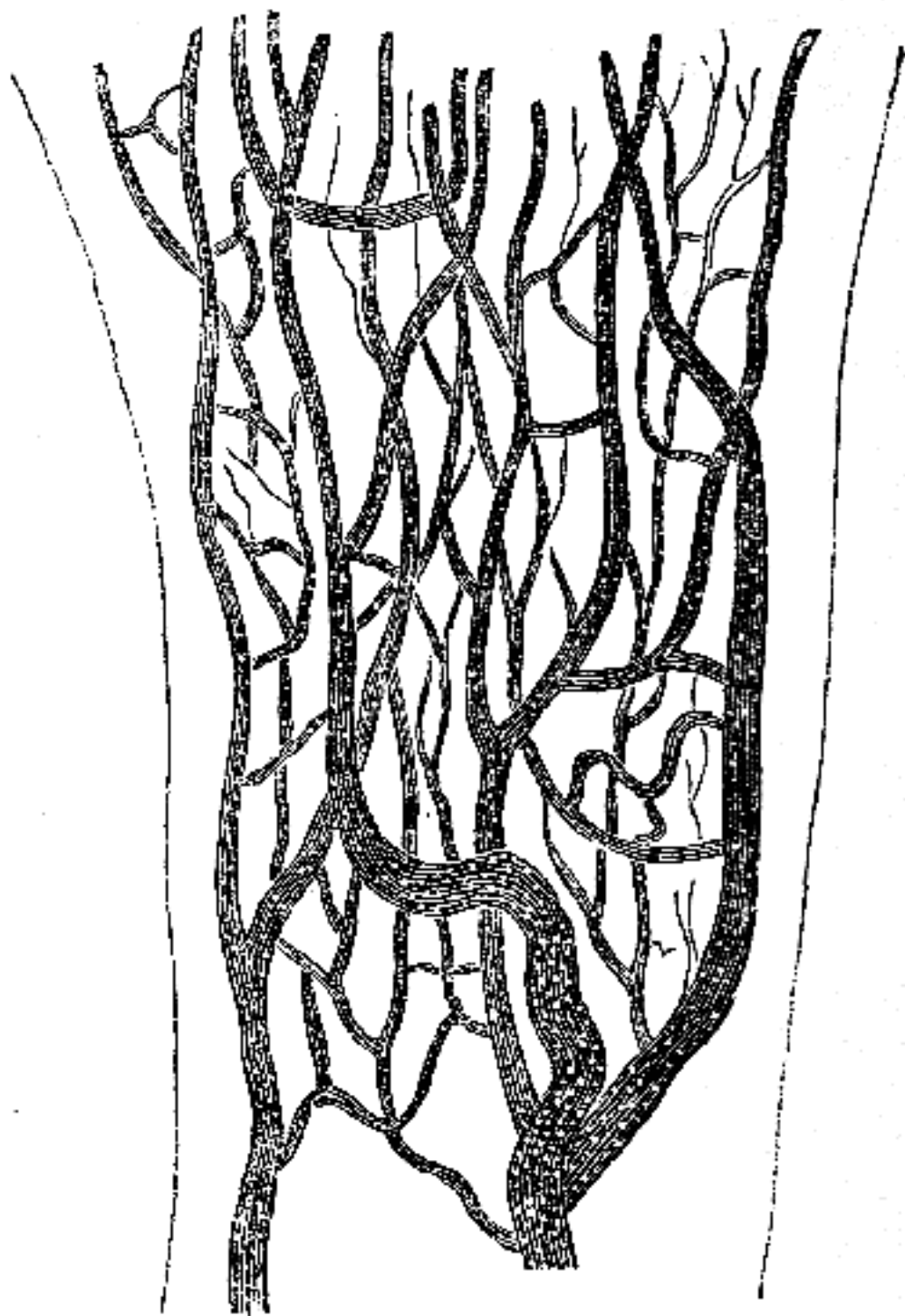
276. Вен гораздо больше, чем артерий, поскольку они часто состоят из двух рядов, и в то же время они более вместительны и более растяжимы. Принимая всю кровь за одну пятую веса тела, подсчитано, что из этого количества около одной четвертой приходится на артериальную, а остальные три четверти - на венозную систему. Совокупная площадь ветвей жилок намного больше, чем площадь двух стволов, в которых они заканчиваются (рис. СХХ. 1, 2, 3, 4): таким образом, кровь, возвращаясь к сердцу, всегда течет из большого пространства в меньшее.

277. Ветви и подразделения артерии свободно сообщаются во всех частях тела посредством так называемых анастомозирующих ветвей, и это сообщение ветви с ветвью и ствола со стволом называется анастомозом. Такое же взаимодействие, но с еще большей свободой и частотой, происходит между ответвлениями вен. В обоих порядках сосудов сообщения часты пропорционально мелькости ветви и ее удаленности от сердца. Оно также встречается чаще по мере того, как часть подвергается давлению; следовательно, мелкие артерии и вены вокруг сустава отличаются множеством соединяющихся ветвей; и, прежде всего, оно встречается чаще по мере важности органа; следовательно, самый замечательный анастомоз в организме находится в головном мозге. При этом обеспечивается забота о том, чтобы ни одна часть не была лишена кровоснабжения; ибо, если закупорен один канал, для тока открыты еще сто, и передача его в любую конкретную область или орган по двум или более каналам, а не по одному стволу, является частью того же самого обеспечения. Таким образом, передняя рука имеет четыре основные артерии с соответствующими венами, а мозг получает кровь по четырем полностью независимым каналам[6].

278. То, что кровь действительно является текущим потоком и что она движется по описанному руслу (258), несомненно. Для,

(1.) С помощью микроскопа на прозрачных частях тела животных можно увидеть кровь в движении (рис. СХХI.); и если внимательно наблюдать за его ходом, его маршрут может быть четко прослежен.

Fig. CXXI.



Вид циркуляции крови под
микроскопом в перепонке лапки лягушки.

(2.) Мембраны, называемые клапанами, расположены таким образом, чтобы обеспечить наиболее свободный проход крови по описанному кругу, в то время как они либо полностью препятствуют, либо чрезвычайно затрудняют ее движение в любом другом направлении.

(3.) Эффект лигатуры, наложенной на вену и артерию, и прокола, сделанного выше лигатуры в одном сосуде и ниже нее в другом, демонстрируют как движение крови, так и ее течение. Когда лигатура накладывается на вену, та часть сосуда, которая наиболее удалена от сердца, наполняется и набухает из-за скопления в ней крови; в то время как часть сосуда, которая находится между лигатурой и сердцем, становится пустой и вялой, потому что она донесла свое содержимое до сердца и не может получать свежее питание из организма. Когда, напротив, лигатура накладывается на артерию, та часть сосуда, которая находится между лигатурой и сердцем, становится полной и набухшей, а другая часть пустой и вялой. Это может быть только потому, что содержимое двух сосудов движется в противоположных направлениях — от сердца к артерии, от артерии к вене и от вены к сердцу. В то же время, если вена будет проколота выше лигатуры, потеря крови будет незначительной или вообще не произойдет; в то время как если она будет проколота ниже лигатуры, кровь будет продолжать течь до тех пор, пока ее потеря не приведет к смерти, чего не могло бы быть, если бы кровь не находилась в движении и если бы направление ее течения не было от артерии к вене и от вены к сердцу.

(4.) Если жидкости вводятся в вены или артерии, будь то мертвого или живого тела, они легко прокладывают себе путь и заполняют сосуды, если их направлять в направлении, которое считается естественным ходом кровообращения; но они испытывают сильное сопротивление, если их принудительно направлять в противоположном направлении.

279. Таково описание и, за исключением первого доказательства, таково свидетельство циркуляции крови в человеческом теле, в значительной степени в том виде, в каком оно было дано его первооткрывателем, прославленным Гарвеем. До времен Гарвея у нескольких анатомов сложилось смутное представление о том, что кровь в организме находится в постоянном движении. Аналогично обычному способу, которым человеческий разум приходит к открытию (глава iii, стр. 103), многие умы должны иметь несовершенное восприятие неизвестной истины, прежде чем какой-то один разум увидит ее во всей полноте и полностью раскроет. Примерно в 1620 году ему удалось полностью проследить круг, по которому движется кровь, и к тому времени он собрал все доказательства этого факта с редкой степенью философской выдержанности, но Гарвей все же потратил не менее восьми лет на повторное изучение предмета и выработку доказательств каждого пункта, прежде чем отважился заговорить об этом публично. Краткий трактат, который он, наконец, опубликовал, был написан с чрезвычайной простотой, ясностью и проницательностью и был справедливо охарактеризован как один из самых замечательных примеров серии аргументов, выведенных из наблюдений и экспериментов, которые когда-либо появлялись по какому-либо предмету.

280. Современники редко бывают благодарны первооткрывателям. Зарегистрировано не один случай, когда человек ранил свое состояние и потерял счастье из-за выяснения и установления истины, которая дала ему бессмертие. Возможно, существуют физические истины, которые еще предстоит выявить, не говоря уже о новых применениях старых истин, которые, если бы их можно было объявить и продемонстрировать сегодня, привели бы к гибели первооткрывателя. Несомненно, что существуют моральные истины, которые необходимо открыть, разъяснить и утвердить, и которые, если бы у какого-нибудь человека сейчас хватило проницательности,

чтобы увидеть их, и смелости выразить их, заставили бы нынешнее поколение относиться к нему с ужасом и отвращением. Возможно, в течение этих восьми лет повторного изучения первооткрыватель обращения иногда пытался в воображении проследить, какое влияние окажет этот колоссальный факт, к знанию которого он пришел, на прогресс его любимой науки; и, возможно, время от времени возникала надежда, что неоценимая польза, которую он собирался принести своим собратьям, обеспечит ему некоторую долю их уважения и доверия. Каково же, должно быть, было его разочарование, когда после публикации своего трактата он обнаружил, что небольшая практика, которую он имел как врач, постепенно прекратилась. Он был слишком умозрительным, слишком теоретичным, а не практичным. Такой точки зрения придерживались даже его друзья. Его враги видели в его трактате не что иное, как признаки самонадеянного ума, осмелившегося поставить под сомнение почитаемый авторитет древних; а некоторые из них видели, более того, признаки злобного ума, который придумывал и защищал доктрины, которые, если их не пресечь, подорвали бы сами основы морали и религии. Когда доказательства истины стали неопровержимыми, тогда эти люди внезапно обернулись и сказали, что все это было известно раньше, и что единственная заслуга этого хваленного первооткрывателя заключалась в том, что он распространил это обращение. Каламбур не стал фатальным ни для будущей славы этого поистине великого человека, ни даже для постепенного, хотя и медленного, возвращения общественного доверия даже при нем самом; ибо он дожил до того, чтобы достичь вершины репутации.

281. Таким образом, несомненно установлено, что вся кровь организма в последовательных потоках собирается и концентрируется в сердце. Целью накопления определенной его массы в этом органе является воздействие на него сильной мышцы и, таким образом, определение его передачи с достаточной силой и точностью через различные группы капиллярных сосудов.

282. При достижении этой цели сердце совершает двойное действие: сокращение и расширение. Ушные раковины сокращаются и тем самым уменьшают свои полости, затем расширяются и тем самым расширяют их, и одно действие чередуется с другим. Аналогично происходит попеременное сокращение и расширение желудочков. Первое действие называется систолой, второе - диастолой, и оба выполняются с усилием.

283. Когда у живого животного сердце открыто для обозрения и внимательно наблюдаются его движения, становится очевидным, что два предсердия сокращаются вместе; что два желудочка сокращаются вместе; что эти движения чередуются друг с другом и что они происходят в регулярной последовательности. Интервал между этими попеременными движениями, однако, чрезвычайно короток и едва заметен, когда сердце работает с полной силой; но он очевиден, когда его работа несколько вялая.

284. Когда желудочки сокращаются, верхушка сердца оттягивается вверх и в то же время приподнимается или наклоняется вперед. Именно во время этой систолы желудочков и вследствие этого результата их действия верхушка сердца отдает тот импульс стенкам грудной клетки, который в естественном состоянии ощущается между пятым и шестым ребрами и который едва заметно предшествует пульсу на запястье.

285. Когда ухо прикладывается к грудной клетке человека, над местом расположения сердца, слышится глухой и несколько протяжный звук, который предшествует ударам сердца о грудную

клетку и сопровождает их. За этим глухим звуком немедленно следует более короткий и резкий звук; после этого наступает короткая пауза; а затем глухой звук и импульс снова возобновляются. Более глухой звук и более сильный импульс объясняются сокращением желудочков, а более резкий звук и более слабый импульс - сокращением ушных раковин.

286. Движение сердца осуществляется за счет сокращения его мышечных волокон. Эти волокна покоятся, как на прочной опоре, на сухожилиях, к которым они прикреплены, от которых они расходятся и к которым их сокращение обязательно должно привести все части сердца (267). Результатом их сокращения является мощное сжатие всех камер сердца и, следовательно, принудительный выброс их содержимого через естественные отверстия.

287. Но камеры, попеременно с принудительным сокращением, выполняют действие принудительного расширения. Это движение расширения осуществляется за счет реакции эластичности сухожильного вещества, на котором опираются мышечные волокна (267). Это высокоэластичное вещество за счет сжатия волокон приводится в состояние крайнего натяжения. Сокращение волокон прекращается, и в этот момент напряженное сухожилие натягивается с силой, точно пропорциональной степени натяжения, до которой оно было доведено. Таким образом, само средство, которое используется для принудительного закрытия камеры, становится основным инструментом обеспечения ее мгновенного повторного открытия. Жизненная энергия предназначена для выполнения того, что необходимо и на что ничто другое не может повлиять, - возникновения движущей силы; физический агент объединен для выполнения более легкой задачи, к которой он пригоден; и две силы, витальная и физическая, работают в гармонии, каждая действует поочередно, и каждая с неизменной регулярностью и неиссякаемой энергией выполняет свою соответствующую функцию.

288. Когда камеры сердца, которые открываются друг в друга и которые так же свободно сообщаются с крупными сосудами, которые входят в них и исходят из них, принудительно закрываются, и содержащаяся в них кровь выбрасывается из них, как обеспечивается единое прямое направление тока? Почему, когда сокращается правый желудочек, кровь не направляется обратно в правое предсердие, а также вперед, в легочную артерию? Существует только один способ предотвратить такое событие, который заключается в установке шлюзовой заслонки между двумя камерами; и там находится шлюзовая заслонка, и эта шлюзовая заслонка является клапаном. Пока кровь движется вперед по прямому руслу кровообращения, она прижимает эту мембрану вплотную к боковой стенке сердца и тем самым препятствует тому, чтобы она создавала какие-либо препятствия для тока. Когда, напротив, кровь выталкивается назад и пытается снова попасть в ушную раковину, будучи, конечно, вытесненной во всех направлениях, часть ее проходит между стенкой желудочка и клапаном. В тот момент, когда он оказывается в такой ситуации, он поднимает клапан, переносит его через устье канала и перекрывает канал. Более совершенного шлюзового затвора и быть не может.

289. Это прекрасный механизм; но есть другое устройство, которое превосходит простой механизм, каким бы красивым он ни был. Было показано (260), что один край мембраны, образующей клапан, прочно прикреплен к стенке желудочка, в то время как другой край, когда он не задействован, по-видимому, свободно лежит в желудочке (рис. CXVI. 10). Если бы этот край действительно был ослаблен, обратный ток полностью унес бы его обратно в ушную раковину и, таким образом, противодействовал бы его действию как клапана; но он прикреплен к сухожильным нитям, отходящим от мясистых столбиков, расположенных вдоль стенки

желудочка (рис. CXVI. 12). Этими сухожильными нитями, как и многими другими нитями, мембрана прочно удерживается в надлежащем положении (рис. CXVI. 10, 12); и обратный ток не может перенести его в ушную раковину. Пока что устройство механическое. Но каждый из этих мясистых столбиков представляет собой мышцу, выполняющую соответствующее мышечное действие. Среди стимуляторов, которые возбуждают сократительную способность мышечных волокон, одним из самых мощных является растяжение. Обратный ток растягивает мембрану; растяжение мембраны растягивает прикрепленные к ней сухожильные нити; растяжение ее сухожильных нитей растягивает мясистый столбик; этим растяжением столбика он возбуждается до сокращения; сокращением столбика его нить укорачивается; укорочением нити клапан затягивается, и это в той же степени, в какой укорачивается нить. Таким образом, чем больше импульс оттока крови, тем больше растяжение мембраны; и чем больше растяжение мембраны, тем сильнее возбуждение мясистого столба; чем больше энергия, с которой он стимулируется к действию, тем, следовательно, больше уверенности в том, что клапан будет удерживаться именно в том положении, которое требуется, с именно тем усилием, которое необходимо. Итак, перед нами шлюзовой затвор, не только хорошо сконструированный с точки зрения механического устройства, но и оснащенный таким образом, чтобы иметь возможность действовать с дополнительной силой всякий раз, когда требуется дополнительная сила; проявлять в каждом случае, когда возникает такая возможность, именно ту степень требуемой силы, и не более.

290. Сокращение сердца - это сила, которая движет кровь; и это сокращение порождает силу, достаточную для того, чтобы протолкнуть ее по кругу. Из экспериментов, проведенных доктором Хейлзом, следует, что если соединить артерию крупного животного, такого как лошадь, с вертикальной трубкой, то кровь будет подниматься по трубке на высоту около десяти футов над уровнем сердца, а затем будет продолжать подниматься и опускаться на несколько дюймов с каждой пульсацией сердца. Таким образом, у этого животного сердце работает с силой, способной поддерживать колонну в десять футов. Теперь колонна в десять футов указывает на давление около четырех с половиной фунтов на квадратный дюйм поверхности. Предположим, что человеческое сердце способно поддерживать столб крови высотой восемь футов, это будет указывать на давление в четыре фунта на квадратный дюйм; но левый желудочек сердца, в то время как он впрыскивает свой столб крови в аорту, должен преодолевать инерцию количества выбрасываемой крови; массы, уже находящейся в артерии, и эластичности сосуда, уступающей мгновенному повышению давления: следовательно, вероятно, что сердце действует с силой в шесть фунтов на дюйм. Левый желудочек при растяжении имеет внутреннюю поверхность около десяти квадратных дюймов; следовательно, вся прилагаемая им сила может составлять около шестидесяти фунтов. По подсчетам Хейлза, это пятьдесят один с половиной. Многочисленными экспериментами доказано, что после смерти легкого толчка шприцем, безусловно, гораздо меньшего, чем тот, который воздействовал на кровь в той же артерии при жизни, достаточно, чтобы раствор индиго, или свежая взятая кровь, перелился из крупной артерии в крайний капилляр. Следовательно, если после смерти капилляры заполнятся небольшим усилием, то для этого при жизни должно быть достаточно усилия, равного шестидесяти фунтам.

291. Сердце с силой, равной давлению в шестьдесят фунтов, выбрасывает в артерию две унции крови при каждом сокращении. За час оно сокращается четыре тысячи раз. Следовательно, каждый час через сердце проходит восемь тысяч унций или семьсот фунтов крови. Было указано (216), что общая масса крови у взрослого человека составляет около двадцати восьми фунтов: в среднем вся циркуляция завершается за две с половиной минуты; следовательно,

количество крови, равное всей массе, проходит через сердце от двадцати до двадцати четырех раз в час. Но хотя средний промежуток времени, необходимый для осуществления полной циркуляции, может составлять две с половиной минуты, все же, когда поток крови покидает сердце, разные ее порции должны завершить свой круг в очень разное время, частично в зависимости от длины пути, который им предстоит пройти, и частично от степени сопротивления, препятствующего их прохождению. Очевидно, что часть потока завершает свой путь, циркулируя через само сердце; другая часть совершает более длинный круг через грудную клетку; другая расширяет круг вокруг головы; и другая посещает часть, расположенную на самом удаленном расстоянии от центральной движущей силы. Скорость, с которой иногда течет ток, такова, что у лошади жидкость, введенная в большую вену шеи с одной стороны, была обнаружена в вене с противоположной стороны и даже в вене стопы в течение полуминуты.

292. Было показано (282), что различные камеры сердца имеют тенденцию выполнять свои движения единообразно и в последовательном порядке; что они сокращаются и расширяются с регулярным чередованием и через равные промежутки времени; но, более того, они продолжают эти движения одинаково без отдыха и утомления. Движения продолжаются днем и ночью в течение восьмидесяти лет подряд со скоростью сто тысяч ударов каждые двадцать четыре часа, одинаково без беспорядка, остановок или усталости. Мышцы руки устают после часовой нагрузки, истощаются после рабочего дня и не могут быть задействованы никакими усилиями сверх определенного периода. Нет заметной разницы между мышечной массой сердца и мышечной массой руки. Это правда, что сердце находится в одном своеобразном состоянии. Мышцы сокращаются при приложении стимулов; и разные мышцы повинуются разным стимулам: произвольные мышцы — стимулу воли, а сердце - стимулу крови. Волевое усилие не является постоянным, а случайным; мышца действует только тогда, когда она возбуждена приложением своего стимула: следовательно, произвольная мышца имеет значительные интервалы отдыха. Кровь, напротив, доставляется к сердцу непрерывно, определенным образом, в последовательном порядке; и это причина, по которой на протяжении всей жизни ее действие единообразно: она равномерно получает должное количество соответствующих стимулов. Но почему она не устает, почему ей никогда не требуется отдых, мы не знаем. Мы знаем потребности системы, которые делают ее необходимой для того, чтобы она была способна к неустанному действию, ибо мы знаем, что первый час ее покоя был бы последним в жизни; но о способе передачи этого чудесного дара или об отношениях, от которых оно зависит, мы ничего не знаем.

293. Сила, прилагаемая сердцем, жизненно важна. Она отличается от механической силы тем, что создается тем самым двигателем, который ее прилагает. В механизмах наилучшей конструкции нет реальной выработки энергии. Есть только ее концентрация и направление. При отдаче пружины, при реакции конденсированного пара, энергия расширяющего импульса никогда не превышает силу, затрачиваемую на сжатие или конденсирование, и в тот момент, когда эта сила израсходована, вся способность к движению подходит к концу. Но сердце создает силу, равную давлению в шестьдесят фунтов, при самом мягком введении безвредной жидкости. Здесь не сообщается сила, которая должна быть снова отдана, как в любой механической движущей силе; но это новая сила, сила, действительно и должным образом сгенерированная; и эта сила является результатом жизненно важного действия и ни в коем случае не является результатом действия, которое не является жизненно важным.

294. Сердце с заданной силой выбрасывает кровь в артериальные трубки. Артерии в живом теле всегда наполнены до предела и несколько превышают его из-за количества крови, которая в них находится. Было показано, что эластичность их покровов такова, что даже после смерти они приобретают форму открытых полых цилиндров (274). В течение жизни они удерживаются в состоянии растяжения из-за количества содержащейся в них крови. В силу своей эластичности они воздействуют на свое содержимое с силой, точно пропорциональной степени их растяжения, то есть с силой, по крайней мере достаточной для того, чтобы они всегда оставались открытыми и жесткими.

295. Эти открытые и жесткие трубки, уже заполненные до предела и несколько выходящие за его пределы, получают при каждом сокращении сердца принудительную инъекцию новой волны крови. Первый эффект введения этой новой волны в трубку, ранее заполненную до предела, заключается в том, что ток подается толчками или струями, причем каждый толчок или струя соответствуют сокращению сердца. И, соответственно, этим струйным движением поток крови в артерии отличается от потока в вене, в последнем сосуде ток представляет собой ровный и спокойный поток.

296. Вторым эффектом этой новой волны является некоторое дальнейшее растяжение и без того растянутой артерии, и, соответственно, когда сосуд обнажают у живого животного и внимательно наблюдают за его действием, можно заметить небольшое увеличение его диаметра при каждом сокращении сердца. Эта новая волна, когда она расширяется, должна в то же время слегка удлинять сосуд; заставляя его прямые части немного изгибаться, а изогнутые - еще больше; и, следовательно, в некоторых ситуациях немного приподнимать его с места, придавая ему небольшую степень подвижности; — и эти две причины в совокупности производят пульсацию. Когда палец мягко надавливает на артерию в момент сокращения сердца, ощущается, что сосуд прижат к пальцу с определенной силой: это, как только что было сказано, происходит из-за небольшого растяжения сосуда новой волной крови, вместе с небольшим удлинением его и плавным подъемом из его положения.

297. Кровь, текущая по артериальным стволам и ветвям к капиллярам, по артериальным - к венозным капиллярам и по венозным ветвям и стволам обратно к сердцу, подвергается многочисленным и мощным причинам замедления: таким, например, как трение крови о стенки сосудов, многочисленные изгибы и углы, образуемые ответвлениями, отходящими от стволов, извилистое течение сосудов во многих частях тела и увеличение площади артериальных ветвей по мере их размножения и разделения. Однако недавно был открыт удивительный факт, что кровь движется с одинаковым импульсом или силой в каждой части артериальной системы, в аорте, в артерии шеи, которая несет кровь к голове (сонная артерия), в артерии руки (плечевая артерия), в артерии нижней конечности (бедренная артерия); одним словом, в мельчайшем и удаленном капилляре и в большом стволе около сердца. Сконструировав прибор, с помощью которого силу тока крови в сосуде можно было точно определять по подъему ртути в пробирке, месье Пуазейль обнаружил, что высота ртути одинаково высока в разных артериях одного и того же животного, независимо от размера артерии и расстояния от нее до сердца. Эта трубка была введена, например, в общую сонную артерию лошади: диаметр сосуда составлял 34/100 дюйма; его расстояние от сердца составляло тридцать девять дюймов; высота, на которую поднималась ртуть в градуированной трубке, была точно отмечена. Затем трубка была введена в

мышечную ветвь артерии на бедре: диаметр этого сосуда составлял 7/100 дюйма, а его расстояние от сердца - 67½ дюйма. Согласно среднему значению девяти наблюдений, ртуть поднялась в обеих пробирках точно на одинаковую высоту. Вот еще один пример прекрасных корректировок, повсеместно установленных в экономике жизни. Кровь направляется живым двигателем, движущимся по законам, присущим состоянию жизни, в живые сосуды, которые, в свою очередь, действуя по законам, присущим состоянию жизни, настолько приспособляются к потоку, что абсолютно не оказывают сопротивления его движению; настолько приспособляются к движущей силе, что полностью и повсеместно устраняют физические препятствия для движения, неотделимые от неорганической материи.

298. Несомненно установлено, что артериальные трубки обладают поистине жизненной силой и проявляют ее, изменяя ток содержащейся в них крови.

1. Если у живого животного обнажить ствол артерии, простое воздействие на нее атмосферного воздуха вызывает ее сокращение до такой степени, что ее размер становится очевидным и поразительно уменьшенным. Это может быть результатом только напряжения жизненно важного свойства, поскольку ни одна мертвая трубка не способна таким образом уменьшить свой диаметр.

2. Если в течение жизни вскрыть артерию и у животного будет много кровотечения, артерии становятся все меньше и меньше по мере уменьшения количества крови в организме. Если кровотечение продолжать до тех пор, пока животное не умрет, и немедленно исследовать артерии системы, то обнаруживается, что они уменьшились до очень маленьких размеров; при повторном исследовании через некоторое время после смерти обнаруживается, что они стали больше, и они продолжают становиться все больше и больше, пока не вернут себе почти свою первоначальную величину, которую они сохраняют до тех пор, пока не подвергнутся гниению.

3. Месье Пуазейль наполнил водой артерию только что убитого животного. Эта вода нагнеталась давлением определенного ртутного столба. Сила реакции артерии теперь измерялась высотой ртутного столба, которую могла поддерживать вода, выбрасываемая из артерии. Было обнаружено, что артерия отреагировала с силой, большей, чем та, которая использовалась для ее растяжения, и большей, чем та же самая артерия могла оказать некоторое время после смерти; но поскольку механическая реакция никогда не может быть больше силы, ранее приложенной к ней (293), из этого следует, что превышение реакции, указанное в этом случае, было жизненно важным.

4. Если обнажить артерию и воздействовать на нее механическим или химическим раздражителем, ее диаметр изменяется, иногда становясь больше, а иногда меньше, в зависимости от вида используемого средства.

299. Любой из этих фактов, взятый сам по себе, свидетельствует о том, что артериальные стволы и ветви способны увеличивать или уменьшать свой диаметр благодаря жизненно важному снабжению. Существуют все доказательства того, что применение этой жизненной силы со стороны артериального ствола не направлено на передачу крови наименьшей импульсной силы; двигатель, сконструированный специально для создания тока, генерирует всю необходимую силу; но работа двигателя экономится за счет придания трубкам, которые принимают струю, жизненно важного свойства, благодаря которому они полностью устраняют физические препятствия для ее движения.

300. Направляемая сердцем через артериальные ответвления в капилляры, кровь течет по этим крошечным сосудам, движимая той же силой. Самые внимательные наблюдатели, от Галлера и Спаланцани до настоящего времени, сходятся во мнении, что пульсирующее движение, сообщаемое сердцем крови в крупных артериях, отчетливо видно под микроскопом в капиллярах. "Я часто наблюдал у лягушек и головастика, а однажды и у летучей мыши, - говорит Ведемейер, - что, когда кровообращение ослабевало, кровь в тончайших капиллярах продвигалась рывками, соответствующими сокращениям сердца. Я несколько раз замечал такое же появление тонких прожилок у жабы и головастика и один раз у лягушки ". Если экспериментатор так расположит кровообращение конечности животного, что ток крови будет ограничен ответвлениями одной артерии и соответствующей вены, то обнаружится, что кровь застаивается в вене всякий раз, когда ток в артерии прекращается лигатурой, но как только лигатура снимается с артерии, кровь снова начинает свободно течь по вене, причем капилляры артерии, которые должны направлять ток к капиллярам вены, теперь снова находятся под влиянием сердца. И если сердечный импульс будет удален из капиллярной системы путем наложения лигатуры на аорту, капиллярное кровообращение равномерно и полностью прекратится.

301. Доктором Хейлз было обнаружено, что при обычных обстоятельствах кровь поднимается по трубке, соединенной с веной, на высоту всего шести дюймов, в то время как было показано (290), что в артерии она поднимается на высоту десяти футов. Эта огромная разница между венозным и артериальным давлением привела к выводу, что импульсная сила сердца практически исчерпывается до того, как кровь достигает вен, и подтолкнула физиологов к поиску других источников для поддержания венозного кровообращения. Было упущено из виду, что кровь имеет открытый и беспрепятственный выход из больших стволов вен через правые камеры сердца, и что вследствие этого свободного выхода их жидкости эти сосуды не демонстрируют большего напряжения, чем достаточно для подъема крови к сердцу и преодоления трения[7]. М. Мадженди обнажил главную артерию и вену живой конечности и, обнаружив, что кровь поступает в легкие. подняв сосуды таким образом, чтобы он мог наложить лигатуру вокруг первого, не включая второе, обнаружил, что поток крови из прокола, сделанного ниже лигатуры на вене, был быстрым или медленным, в зависимости от того, позволялось ли сердцу создавать большую или меньшую степень натяжения артерии, натяжение которой регулировалось путем сжатия артерии между пальцами. После аналогичной подготовки конечности вокруг вены была наложена лигатура; затем в нее была вставлена трубка; было обнаружено, что кровь поднималась по трубке из закупоренной вены так же высоко, как и из артерии.

302. Таким образом, мы можем проследить действие сердца от начала до конца круга. В этом круге это единственная движущая сила; но это живой двигатель, действующий в сочетании с живыми сосудами. Сила, которую он проявляет, - это жизненная сила, экономируемая благодаря жизненно важному свойству, сообщаемому сосудам, благодаря которому они спонтанно и полностью устраняют все физические препятствия для продвижения потока по его каналам.

303. Некоторые выдающиеся немецкие физиологи после тщательного и терпеливого наблюдения за кровью убедились, что в дополнение к сокращению сердца необходимо признать наличие второй первоначальной и независимой движущей силы, а именно самодвижущейся способности, присущей частицам самой крови. Кровь, которую мы знаем, -

это живая субстанция. Невозможно указать причину, по которой сила, вызывающая движение, не должна передаваться такому веществу, а также мышечному волокну, основой которого, действительно, является один из компонентов крови. Такая способность, если бы было обнаружено, что она присуща частицам крови, объяснила бы некоторые явления, связанные с кровообращением, которые еще не были четко выяснены; но доказательство самодвижущейся способности крови еще не кажется полным. Однако невозможно объяснить феномен кровообращения или получить удовлетворительное представление о некоторых других функциях организма, не предполагая, что частицы крови наделены жизненной силой отталкивания, вследствие чего они не соединяются при соприкосновении и поддерживается текучесть массы.

В этом описании сил, приводящих в движение кровь, не было уделено внимания физическим факторам, которые, как предполагается, действуют как вспомогательные для сердца в поддержании кровообращения, таким как всасывающая способность грудной клетки и ушных раковин сердца, а также капиллярное притяжение сосудов; потому что, не подвергая сомнению существование таких факторов или отрицая, что из них можно извлечь пользу, кажется совершенно очевидным, что их влияние всего лишь тривиально, и они приобрели важность только тогда, когда жизненные свойства тканей были недостаточно изучены.

304. Конечная цель, ради которой сконструирован аппарат кровообращения и ради которой осуществляется все его действие, заключается в подаче артериальной крови к капиллярным артериям. Эти сосуды полностью отличаются по структуре и назначению от более крупных артериальных трубок. Все оболочки этих мельчайших сосудов уменьшаются в толщине и прочности по мере уменьшения размеров трубок, но особенно средняя или волокнистая оболочка; которую, согласно Ведемейеру, все еще можно отличить по ее цвету в поперечном сечении любого сосуда, внутренний диаметр которого составляет не менее десятой доли линии; но она полностью исчезает в сосудах, слишком маленьких и слишком удаленных, чтобы принимать волну крови явной струей. Но в то время как перепончатые оболочки уменьшаются, распределенные по ним нервные волокна увеличиваются: чем меньше и тоньше капилляр, тем больше пропорциональное количество его нервного вещества; и это наиболее заметно в органах с наибольшей раздражимостью. Оболочки капилляров последовательно становятся все тоньше и тоньше, наконец исчезают совсем, и сосуды в конечном счете заканчиваются каналами без мембран, образованными в веществе тканей. "Кровь в тончайших капиллярах, - говорит Ведемейер, - больше не течет в настоящих сосудах; она не содержится в трубках, стенки которых образованы мембранозным веществом, отличающимся по своей текстуре и плотности от прилегающей клетчатки: она содержится в различных тканях в каналах, которые она образует в них для себя; и под микроскопом видно, как струя легко и быстро прокладывает для себя новый канал в тканях, в которые она проникает".

305. Некоторые из этих тонких капилляров, прежде чем они полностью утратят свою мембранозную оболочку, сообщаются непосредственно с венами. Из капилляров, которые заканчиваются непосредственным сообщением с венами, некоторые достаточно велики, чтобы пропускать три или четыре красные частицы крови в ряд; диаметр других достаточен, чтобы пропускать только одну; в то время как другие настолько малы, что не могут пропускать ничего, кроме сыворотки крови. Пока капилляр имеет достаточную величину, чтобы принимать три или четыре частицы в ряд, очевидно, что он обладает правильными стенками; но гораздо большее их количество, прежде чем они сообщатся с венами, полностью теряют свои мембранозные

оболочки. На боковых сторонах или концах капилляров нет видимых отверстий или пористости, с помощью которых кровь могла бы экстравазироваться, подготавливаясь к ее всасыванию венами. Нигде не видно внезапного перехода артерии в венозное русло; нет резкой границы между разделением двух систем. Артериальный ручеек петляет по длинным маршрутам и описывает многочисленные повороты, прежде чем примет характер венозного ручейка. Конечный капилляр редко переходит из крупной артерии в крупную венозную ветвь.

306. Жизненная сила, которой, как было показано (298), обладают артериальные стволы и ветви, еще более интенсивна в мельчайших капиллярах. Если спирт, крепкая уксусная кислота, бензин и другие стимулирующие жидкости ввести в артерии живого животного, то обнаруживается, что они вообще не проходят через капилляры или, во всяком случае, проходят через них с чрезвычайным трудом; тогда как мягкие, успокаивающие жидкости проходят быстро и легко. Ведемейер обнажил и разделил главную артерию на передней ноге лошади вместе с соответствующей веной на плече. Несколько шприцев, наполненных тепловатой водой, теперь были введены в нижний конец артерии. Самого слабого давления было достаточно, чтобы протолкнуть жидкость через капилляры. При каждой инъекции вода вытекала полным потоком из отверстия вены, поток жидкости прекращался, как только инъекция прекращалась. Затем вместо воды были введены четыре шприца, наполненных чистым холодным бренди. Чтобы продвинуть эту жидкость по капиллярам так, чтобы сделать ее запах и вкус ощутимыми у отверстия вены, требовалось большое давление; и когда, наконец, жидкость вытекла из вены, она просто сочилась слабой струйкой.

Эксперимент повторили на другой лошади с уксусом, быстро и последовательно вводя шесть полных шприцев, и сначала эта жидкость проходила так же легко, как вода, затем она текла с большим трудом и небольшой струйкой; вскоре усилие, необходимое для ее выталкивания, стало предельным, и, наконец, препятствие ее прохождению стало полным, так что из вены вообще не вытекала жидкость.

Эти эксперименты, когда бы они ни повторялись, давали тот же результат, и они демонстрируют, что капилляры способны сокращаться под воздействием своего содержимого, и что они могут сокращаться с такой силой, что останавливают ток. Очевидно, что сила, с помощью которой они это делают, жизненно важна, потому что после смерти все жидкости, самые мягкие и самые едкие, проходят через них с одинаковой легкостью.

307. Доктор Дж. Томпсон, Филип, Гастингс и другие в этой стране применяли стимуляторы различных видов к капиллярным артериям, чтобы наблюдать с помощью микроскопа изменения, которым подвергаются сосуды. Результаты этих экспериментов, проведенных независимо, согласуются друг с другом; и все наблюдатели сходятся в том, что эти результаты настолько очевидны и решающи, что не допускают никаких сомнений. Ведемейер, полностью осведомленный обо всем, что было сделано по этому вопросу английскими физиологами, повторил их эксперименты со своим обычным терпением и тщательностью, бдительно наблюдая за результатами с помощью микроскопа. Его наблюдения полностью совпадают с наблюдениями наших соотечественников. Поскольку кровообращение наблюдалось в брыжейке лягушки и в перепонке ее лапки, было очевидно, что никаких изменений не произошло ни в диаметре мелких артерий, ни в диаметре капилляров, пока кровообращение продолжалось в его естественном состоянии; но как только к ним были применены стимуляторы, стало заметно изменение их диаметра. Алкоголь, без особого видимого сужения

сосудов, остановил ток крови. Раствор соли в соде в течение трех или четырех минут заставил сосуды сократиться на одну пятую их толщины, за этим сокращением последовало расширение, постепенное замедление и остановка кровотока. Аммиак вызывал немедленное и прямое расширение, и эффект гальванизма был еще более поразительным. За промежуток времени, варьирующийся от десяти до тридцати секунд, более того, иногда сразу после завершения гальванического цикла, сосуды сжимались, одни на четверть, другие на половину, а третьи на три четверти своего калибра. Поток крови по суженным сосудам ускорялся. Сокращение иногда длилось значительное время, иногда несколько часов; в других случаях сокращение прекращалось через десять минут, и сосуды восстанавливали свой естественный диаметр. Повторное применение гальванизма к тем же капиллярам редко вызывало какое-либо сокращение материала.

308. Таким образом, имеется множество свидетельств того, что стимуляторы способны в значительной степени изменять работу капиллярных артерий, иногда заставляя их сокращаться, в другое время расширяться; иногда ускоряя ток крови по ним, в другое время замедляя его, а часто и вовсе останавливая ее движение. Эта сократительная способность капилляров должна быть жизненно важным даром, поскольку таким свойством не обладает ни одно вещество, лишенное жизни, и есть удовлетворительные доказательства того, что оно передается, регулируется и контролируется органическими нервами, которые, как было показано, увеличиваются по мере уменьшения размера сосудов и толщины их мембранозных оболочек. Мощное влияние этих нервов на капиллярные сосуды не подлежит сомнению или оспариванию очевидными локальными изменениями, производимыми в капиллярном кровообращении внезапными и даже ментальными впечатлениями, румянцем на щеках и блеском в глазах при появлении мысли или услышанном звуке; изменениями, которые, насколько нам известно, не могут быть вызваны никакими средствами, кроме нервов. Роль, выполняемая электричеством, физическим агентом, с помощью которого, как предполагается, работают нервы, будет рассмотрена ниже.

309. Оказывая друг на друга жизненную силу отталкивания, под жизненным влиянием, исходящим от органических нервов, побуждаемые жизненным сокращением сердца, частицы крови достигают крайних капилляров. Большинство из этих капилляров заканчиваются (304) каналами, которые они сами прорабатывают в веществе тканей. Ткани наделены жизненной притягательной силой, которую они оказывают на кровь — как избирательной, так и притягательной силой: ибо в каждой части тела, в мозге, сердце, легких, мышцах, мембране, кости, каждая ткань притягивает только те компоненты, из которых она сама состоит. Таким образом, общий ток, богатый всеми ближайшими составляющими тканей, поступает к каждой из них. Когда поток приближается к ткани, частицы, соответствующие ткани, чувствуют его силу притяжения, подчиняются ей, покидают поток, смешиваются с веществом ткани, отождествляются с ней и изменяются в свою собственную истинную природу. Между тем, частицы, которые не подходят для этой конкретной ткани, не притягиваясь ею, не прекращают ток, но, проходя дальше, переносятся другими капиллярами в другие ткани, которым они подходят, и которыми они воспринимаются и ассимилируются. Когда ткани передают компоненты, которыми они изобиловали, и получают от них частицы, которые больше не полезны и которые стали бы вредными, кровь течет в вены, чтобы быть возвращенной легочным сердцем в легкие, где, расставаясь с бесполезным и вредным веществом, которое она накопила, кровь поступает в легкие. и, пополненный новыми непосредственными

компонентами, он возвращается в системное сердце, с помощью которого снова направляется обратно в ткани.

310. Видно, что частицы крови выходят из тока и смешиваются с тканями; видно, что частицы выходят из тканей и смешиваются с током. Но все, что мы можем увидеть, с наилучшей помощью, какую только можем получить, лишь подводит нас к границам происходящих грандиозных операций, о которых мы совершенно ничего не знаем. Артериальная кровь переносится артериями к капиллярам; но прежде чем она выйдет из-под влияния капилляров, она перестает быть артериальной кровью. Артериальная кровь по сонной артерии поступает в головной мозг; но в мозговые капилляры поступает не кровь, а мозг. Артериальная кровь доставляется по питательным артериям к кости, но костные капилляры осаждают не кровь, а кость. Артериальная кровь доставляется мышечными артериями к мышцам, но мышечные капилляры депонируют не кровь, а мышцы. Кровь, транспортируемая капиллярами мозга, костей и мышц, одинакова, все они одинаково поступают из системного сердца и одинаково доставляются ко всем тканям; однако в одной она становится мозговой, в другой костной и в третьей мышечной. Из одной и той же жидкости эти живые химики производят кутикулу, и мембрану, и мышцы, и мозг, и кости; слезы, воск, жир, слюну, желудочный сок, молоко, желчь, все жидкости и все твердые вещества организма.

311. И они делают еще больше; ибо они не только химики, но и архитекторы; после того, как они изготовили ткань, они конструируют орган. Капилляры глаза не только формируют различные мембраны и жидкости, но и располагают их таким образом, что они образуют оптический инструмент; а капилляры мозга не только формируют мозговую материю, но и превращают ее в инструмент ощущения, мышления и движения.

312. Практические применения этих явлений многочисленны и наиболее важны; но они могут быть четко и впечатляюще изложены только тогда, когда будет объяснено действие физических агентов, влияющих на кровообращение и пропорционально влияющих на жизнь и здоровье.

СНОСКИ.

[1] *Computationi in alimentis faciendæ hanc formam esse Ulpianus scribit, ut à primâ ætate usque ad annum vicesimum quantitas alimentorum triginta annorum computetur, ejusque quantitatis Falcidia præstetur: ab annis verò viginti usque ad annum vicesimumquintum annorum viginti octo: ab annis viginti quinque usque ad annos triginta, annorum viginti quinque: ab annis triginta usque ad annos triginta quinque annorum viginti duo; ab annis triginta quinque usque ad annos quadraginta annorum viginti: ab annis quadraginta usque ad annos quinquaginta tot annorum computatio fit quot ætate ejus ad annum sexagesimum deerit, remisso uno anno: ab anno verò quinquagesimo usque ad annum quinquagesimumquintum annorum novem: ab annis quinquaginta quinque usque ad annum sexagesimum annorum septem: ab annis sexaginta, cujuscunque ætatis sit, annorum quinque; eoque nos jure uti Ulpianus ait, et circa computationem ususfructus faciendam. Solitum est tamen à primâ ætate usque ad annum trigesimum computationem annorum triginta fieri: ab annis verò triginta tot annorum computationem inire,*

quot ad annum sexagesimum deesse videntur; nunquam ergo amplius quam triginta annorum computatio initur. Sic denique, et si Reipublicæ ususfructus egetur, sive simpliciter, sive ad ludos, triginta annorum computatio fit. Si quis ex heredibus rem propriam esse contendat, deinde hereditariam esse convincatur: quidem putant ejus quoque Falcidiam non posse retineri; quia nihil intersit, subtraherit an hereditariam esse negaverit. Quod Ulpianus rectè improbat. (Смотрите Джастина. Пандект. lib. 35, tit. 2, ad Legem Falcidiam.)

[2] Который максимум немного выше наивысшей точки, достигнутой до сих пор.

[3] Следовательно, при приготовлении желе в качестве диетического продукта в основном используются части молодых животных, такие как ножки телят; тогда как супы, приготовленные из говядины, содержат большую долю белка, в то время как в супах, приготовленных из телятины, доля желе преобладает.

[4] "Трактат о связках" Брэнсби Б. Купера, эсквайра.

[5] За эти иллюстрации я в долгу перед мистером Листером, который был так любезен, что сделал для меня рисунки предметов.

[6] Всякий раз, когда происходит какое-либо прерывание обычного потока циркулирующих жидкостей, мощность анастомозирующей циркуляции может быть увеличена до удивительной степени. Саму аорту часто перевязывали у животных значительных размеров без ущерба для жизни; в организме человека также было обнаружено, что она была уничтожена болезнью на различных участках своего хода, в одном случае вплоть до прекращения ее искривления. При лечении аневризмы наружная подвздошная артерия была успешно перевязана мистером Абернети; подключичная артерия ниже ключицы - мистером Китом; общая сонная артерия - сэром Эстли Купером; подключичная артерия над ключицей - мистером Рамсденом; внутренняя подвздошная артерия - доктором Стивенсом; невинная артерия - доктором Моттом из Нью-Йорка; и, наконец, сама брюшная аорта - сэром А. Купером. Мистер Грейнджер перевязал брюшную аорту собаки; когда животное оправилось после этой операции, были перевязаны сонные артерии и большие стволы передних конечностей: таким образом, был изменен весь ход кровообращения. Собака, которая была очень крупного размера, пережила все эти операции и, по-видимому, обладала обычным здоровьем. Общая анатомия Грейнджера, стр. 251-253.

[7] Смотрите, как этот вопрос очень подробно обсуждается в превосходной работе доктора Арнотта "Элементы физики", том I.

КОНЕЦ ТОМА I.

Лондон: Издательство "У. Клоуз и сыновья", Стэмфорд-стрит.

Примечания переписчика.

1. (Рисунок LXXIV.) был неправильно помечен как (рисунок LXXVI.). Это исправлено.
 2. В оригинальной книге нет рисунка LXX.
-